



# **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO, CON LA UTILIZACIÓN DE RECURSO Y MATERIAL DIDÁCTICO”**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física.

## **AUTOR:**

Carmen Rocio Bermeo Castro.

C.I: 0702507690

## **DIRECTORA:**

Lcda. Carmen Eulalia Calle Palomeque, Msc.

C.I: 0301166708

Cuenca – Ecuador

2018



## RESUMEN

El presente trabajo titulado Guía didáctica para la enseñanza de ecuaciones lineales y cuadráticas en el primer año de bachillerato, con la utilización de recurso y material didáctico, es una propuesta que se realizó con el objetivo de enseñar, desde lo más sencillo las ecuaciones lineales, que son igualdades algebraicas con incógnitas cuyo exponente es uno, a lo más complejo, las ecuaciones cuadráticas que es una suma algebraica de términos cuyo exponente es dos, en forma teórica y práctica. La propuesta planteada atiende a los cambios estructurales de la reforma curricular, del plan de estudios en el Área de Matemáticas de primero de bachillerato, en lo correspondiente a la unidad de Números y Funciones.

Este trabajo se realizó en la Universidad de Cuenca, en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Carrera de Matemáticas y Física, con la finalidad de que los estudiantes como futuros docentes, requieren de nuevas estrategias para la enseñanza de las matemáticas. En su desarrollo, se utilizó la técnica de investigación que es la encuesta, por medio de un cuestionario. Finalmente se logró determinar que casi la totalidad de los encuestados, afirmaron que las guías didácticas son útiles y necesarias, ya que les permiten interactuar a los estudiantes con el material concreto y el recurso didáctico.

En conclusión, la guía didáctica debe implementar metodologías creativas en el campo de las ecuaciones lineales y cuadráticas, debe ir encaminada a la conexión de la teoría y la práctica educativa.

**PALABRAS CLAVES:** ENSEÑAR, GUÍA DIDÁCTICA, RECURSO Y MATERIAL DIDÁCTICO, REFORMA CURRICULAR, APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y ECUACIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS.



## ABSTRACT.

This work entitled Teaching guide for the teaching of linear and quadratic equations in the first year of high school, with the use of resources and teaching materials, is a proposal that was made with the aim of teaching, from the simplest equations linear, which are algebraic equalities with unknowns whose exponent is one, to the most complex, the quadratic equations that is an algebraic sum of terms whose exponent is two, in theoretical and practical form. The proposed proposal deals with the structural changes of the curricular reform, of the curriculum in the Area of Mathematics of the first year of high school, in the corresponding to the unit of Numbers and Functions.

This work was carried out in the University of Cuenca, in the Faculty of Philosophy, Letters and Education Sciences, Mathematics and Physics Career, with the purpose that students as future teachers, require new strategies for the teaching of mathematics. In its development, the research technique that is the survey was used, through a questionnaire. Finally, it was determined that almost all of the respondents said that the didactic guides are useful and necessary, since they allow them to interact with the students with the concrete material and the didactic resource.

In conclusion, the didactic guide should implement creative methodologies in the field of linear and quadratic equations, should be aimed at the connection of educational theory and practice.

**KEYWORDS:** TEACHING, DIDACTIC GUIDE, RESOURCE AND DIDACTIC MATERIAL, CURRICULAR REFORM, SIGNIFICANT LEARNING AND LINEAR AND QUADRATIC EQUATIONS.



## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>CAPITULO I</b> .....	12
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	12
<b>1.1 Dificultades en la comprensión de ecuaciones lineales y cuadráticas</b> .....	12
<b>1.1.1 Importancia de ecuaciones lineales y cuadráticas</b> .....	16
<b>1.2 Definición de ecuaciones lineales</b> .....	17
<b>1.2.1 Como resolver ecuaciones lineales</b> .....	17
<b>1.3 Definición de ecuaciones cuadráticas</b> .....	21
<b>1.3.1 Resolución de ecuaciones cuadráticas por diferentes métodos</b> .....	21
<b>1.4 Guías didácticas</b> .....	25
<b>1.4.1 Funciones básicas de una Guía Didáctica</b> .....	26
<b>1.4.2 Estructura de la Guía Didáctica:</b> .....	27
<b>1.4.3 Importancia de la Guía Didáctica</b> .....	28
<b>1.4.4 El aprendizaje significativo</b> .....	28
<b>1.4.5 La evaluación</b> .....	30
<b>1.5 Los recursos y materiales didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje</b> .....	32
<b>1.5.1 Recurso Didáctico</b> .....	32
<b>1.5.2 Material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje</b> .....	34
<b>1.6 Lineamientos curriculares y destrezas con criterio de desempeño para el bachillerato general unificado</b> .....	37
<b>1.6.1 Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado</b> .....	37
<b>1.6.2 Las destrezas con criterio de desempeño</b> .....	38
<b>CAPÍTULO II</b> .....	41
<b>FUNDAMENTACIÓN ESTADÍSTICA</b> .....	41
<b>2.1 Población:</b> .....	41
<b>2.2 Descripción de los tipos y técnicas de investigación utilizados</b> .....	41
<b>2.3 Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación especialidad Matemáticas y Física</b> .....	42
<b>CAPÍTULO III</b> .....	63
<b>PROPUESTA</b> .....	63
<b>3.1 Esquema de la propuesta</b> .....	63
<b>GUÍA DIDÁCTICA DE ECUACIONES LINEALES # 1</b> .....	64



---

<b>GUÍA DIDÁCTICA DE ECUACIONES CUADRÁTICAS #2.....</b>	<b>91</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>112</b>
<b>RECOMENDACIONES:.....</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>117</b>

## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Carmen Rocio Bermeo Castro, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO, CON LA UTILIZACIÓN DE RECURSO Y MATERIAL DIDÁCTICO”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, mayo de 2018



Carmen Rocio Bermeo Castro

C.I: 0702507690



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Carmen Rocio Bermeo Castro, autora del trabajo de titulación "GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO, CON LA UTILIZACIÓN DE RECURSO Y MATERIAL DIDÁCTICO", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, mayo de 2018

Carmen Rocio Bermeo Castro

C.I: 0702507690



## **Dedicatoria**

*El presente trabajo está dedicado especialmente a mis padres José y María, por el amor y el apoyo incondicional que me brindaron en el logro de mi sueño como profesional.*

*A mis queridas hermanas Zoila e Isabel, por su ejemplo, quienes me enseñaron que con perseverancia y humildad se encuentra el éxito profesional. A mi sobrino José Andrés, por ser mi principal motivación. Para mí estimada prima Janneth y su hija Adriana, que siempre estuvieron a mi lado en los buenos y malos momentos.*

*Para mis amigos y compañeros, en especial a Juan Farez y Andrés Castro por su ayuda y colaboración en todo momento.*

*Carmen Bermeo*





## **Agradecimiento**

*En primer lugar mi agradecimiento especial para Dios, el creador de mi existencia.*

*Mi agradecimiento sincero a la Universidad de Cuenca, que me permitió formar científicamente como profesional de la sociedad.*

*No quiero dejar atrás el apoyo y esfuerzo realizado por la Magister Eulalia Calle asesora de mi trabajo investigativo que con sus sabias enseñanzas, sus experiencias y sus consejos me condujo al camino del éxito. Para mis estimados docentes, que con sus conocimientos aportaron a mi formación y por darme lo mejor de sus enseñanzas.*

*A los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, carrera de Matemáticas y Física, que me colaboraron en la realización de la encuesta e hicieron posible de este esfuerzo sea una realidad positiva.*

*Carmen Bermeo*



## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas han contribuido notablemente al progreso de la sociedad, a lo largo de la historia. Es por eso que a esta asignatura se la considera como una ciencia que desarrolla el pensamiento lógico y crítico del ser humano. Con estos antecedentes, es importante destacar que la matemática debe ser enseñada de una manera amena, creativa y dinámica, en especial si se trata de las ecuaciones lineales y cuadráticas, que son contenidos de mayor dificultad, que se presentan en primero de bachillerato unificado, acotando que las ecuaciones son herramientas útiles para solucionar problemas de vida cotidiana. Los estudiantes de primero de bachillerato presentan escasa comprensión en el aprendizaje de ecuaciones lineales y cuadráticas. Desde ahí surge la necesidad de preguntar: ¿Por qué los estudiantes de primero de bachillerato tienen dificultad de comprensión de las ecuaciones lineales y cuadráticas? , nos da la pauta, como docentes en la necesidad de crear una guía didáctica, donde el estudiante manipule los conceptos abstractos propios del álgebra; con actividades apoyadas en los principios del aprendizaje significativo.

El objetivo es elaborar una guía didáctica que permita la comprensión de las ecuaciones lineales y cuadráticas para el primero de bachillerato, para la enseñanza en forma práctica y teórica. La metodología de este trabajo fue el cuantitativo basado en explicaciones estadísticas. En la parte de la propuesta fue el método de la simulación que consiste en la redacción de la guía didáctica y la realización del material manipulable. La bibliografía que se ha consultado, nos ofrece la oportunidad de investigar los temas que se van a desarrollar, brindando la experiencia para no cometer errores en la estructurada de la guía didáctica, procurando que no sea un texto más de aprendizaje, sino un apoyo a la construcción de los mismos, logrando que el estudiantes construya su aprendizaje, que los pueda interiorizar y



de utilidad a lo aprendido en su vida. Lo realizado en esta investigación, se resume de la siguiente manera:

En el primer capítulo se expone sobre el marco teórico que abordan conceptos básicos de ecuaciones lineales y cuadráticas, así también la reforma curricular, dificultad en la comprensión de los conceptos, los recursos y materiales didácticos, guía didáctica y su importancia, el aprendizaje significativo y juegos didácticos.

En el segundo capítulo se realiza el análisis de las encuestas aplicadas a los futuros docentes de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Carrera de Matemáticas y Física, para justificar la utilidad e importancia de la guía didáctica en los centros educativos.

En el tercer capítulo se detalla la propuesta donde se enseñan los temas de ecuaciones lineales y cuadráticas, estructuradas en actividades, que se divide en tres segmentos de aprendizaje, conclusiones, el manejo del software GeoGebra y las actividades lúdicas con el material didáctico. Con el fin de que el estudiante pueda ser el principal beneficiado del aprendizaje.



# CAPITULO I

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Dificultades en la comprensión de ecuaciones lineales y cuadráticas.

Desde tiempos pasados la matemática es considerada por los estudiantes como una asignatura de difícil comprensión, por ende, materia en la que mayor dificultad tiene para interiorizar los contenidos, lo que genera un desinterés por aprender los conceptos matemáticos y que según Gavilán: “Muchos estudiantes manifiestan sentimientos de tensión y miedo, que pueden estar asociados al desfase existente entre lo que realmente pueden hacer y lo que se les pide que hagan” (2011, pág. 98).

Una dificultad en la comprensión se presenta cuando, el estudiante no puede dominar el componente teórico del conocimiento, también llamado conocimiento conceptual. La comprensión hace referencia a que se deben asimilar los conceptos de una forma clara y efectiva; en el caso de matemáticas, un estudiante que no entiende los conceptos y peor aún no los vincula al momento de realizar ejercicios, tiene dificultades de comprensión. Al analizar y resolver ejercicios, el estudiante debe hacerlo utilizando los algoritmos de una forma comprensiva y no mecanizada, siempre vinculando la teoría con los problemas, es decir, con lo práctico. Hiebert & Lefevre (citado en Castro, Prate & Gorgorió, (2016) ), manifiesta que el conocimiento conceptual es como una rica red de relaciones entre piezas de información que permiten flexibilidad en el acceso y uso de la información (saber qué o porqué se debe aprender).

Uno de los temas con mayor dificultad de comprensión es el de las **ecuaciones lineales**: “La introducción de ecuaciones con letras en ambos miembros de la igualdad plantea un problema desde esta perspectiva de iniciación al álgebra ya que requiere la



interiorización de un procedimiento sin un sentido operativo real para el alumno”. (Esquinas, 2009) . Es decir, que la dificultad se presenta por el nivel de abstracción que se debe tener para su comprensión por el uso de los símbolos y signos propios del álgebra, en el aprendizaje de ecuaciones lineales.

Según Flórez (2013), la dificultad para la comprensión de ecuaciones lineales se debe a la falencia en los conceptos previos de álgebra, tales como:

**Transposición de términos algebraicos:** Los estudiantes al transponer los términos, no cambian los signos, unos por olvido, otros porque no aplican correctamente, las propiedades de los números reales.

**Reducción de términos semejantes:** No pueden identificar cuáles de los términos de la ecuación son semejantes para poder reducir la expresión.

**Análisis y planteamiento:** Se notan serias falencias a la hora de leer, interpretar y plantear matemáticamente un problema.

**Soluciones:** Es cuando el estudiante no verifica la solución.

**Concepto:** Falta de claridad en el concepto teórico.

En la problemática descrita, Flórez también menciona que al estudiante le dificulta obtener un aprendizaje significativo y efectivo, esto se presenta porque el estudiante no asimiló bien los contenidos previos y por ende le causa dificultad a la hora de construir los conocimientos nuevos, un ejemplo es la transposición de términos en donde el estudiante debe realizar operaciones en ambos lados y solo realiza en un lado de la ecuación y se olvida del cambio de signo, obviando la regla de transposición de términos (Si un número está con signo negativo, se transpone con signo positivo y si está multiplicando, se transpone dividiendo y viceversa) , el estudiante no comprende los contenidos nuevos, porque los conceptos previos no han sido entendidos ni dominados. ”En general. Sin la claridad de estas nociones es difícil que el estudiante comprenda y halle el significado de la ecuación y



mucho menos logre la comprensión y llegar a una solución de la ecuación”. (Gustin, 2014, pág. 16).

Como señala Abrate, Pachulu & Vargas, : “... los errores encontrados en los ejercicios relativos a ecuaciones, tenemos aquellos derivados del lenguaje matemático, los cuales surgieron por intentar traducir hechos matemáticos descriptos en un lenguaje natural a otro más formal mediante expresiones que vinculaban números con literales”. (2017, pág. 102). Por tal motivo, el estudiante se enfrenta al nuevo lenguaje del Álgebra, el cual le sirve para modelar situaciones de la vida real y resolver problemas con niveles abstractos superiores. Pero al pasar del lenguaje usual (lenguaje verbal) a un lenguaje más formal (lenguaje algebraico), los estudiantes presentan deficiencia en la traducción. Como lo dice Gavilán: “La potencia del lenguaje algebraico frente al ordinario es su capacidad para expresar lo general empleando símbolos. Y esa es precisamente su dificultad” (2011, pág. 100). Un ejemplo es: Si  $x$  denota el importe por ventas de la compañía A y el importe por ventas de la compañía B ¿Cuál sería la expresión que simboliza la frase:” la empresa A vendió un 30% más que la B?

También afirma Gavilán (2011), el estudiante presenta dificultad en pasar el lenguaje normal a un lenguaje alegórico o simbólico. En ese momento, el estudiante puede resolver en forma verbal las ecuaciones, pero no las saben escribir ni resolverlas, porque existe confusión entre los datos y las incógnitas. Olvidándose que las letras son incógnitas de los símbolos algebraicos. En el caso de las **ecuaciones cuadráticas**, por experiencia de algunos docentes, la dificultad de los estudiantes de primero de bachillerato, en el aprendizaje de este tema se hace evidente al momento de resolver las ecuaciones, aplicando el método de factorización o empleando la fórmula general, pues utilizan procedimientos equivocados y se presentan errores por la falta de claridad de los conceptos teóricos previos, generándose un aprendizaje poco significativo. Como lo menciona Cadenas, en su investigación los



estudiantes presentan dificultad de resolver ecuaciones cuadráticas por un “...desconocimiento de la fórmula general que da solución a la ecuación cuadrática, y otros aun conociéndola no la saben aplicar. Mucho menos utilizaban la factorización” (2007, pág. 75).

Por ello si el educando no aprendió los contenidos teóricos y procedimentales previos, tendrá dificultades en la resolución de este tipo de ecuaciones, en el caso de la aplicación de la fórmula general las falencias más notables son: dificultad para reconocer los coeficientes, las variables y también se olvidan de los signos a la hora de resolver los ejercicios es por ello que “puede ocurrir que el alumno, a pesar de tener un nivel evolutivo adecuado, no tenga los conocimientos previos necesarios para poder aprender el nuevo contenido, y, por tanto, la "distancia" entre el nuevo contenido y lo que sabe el alumno no es la adecuada.” (Godino, Batanero, & Vicenc., 2003, pág. 76), es decir, si el estudiante no aprendió los contenidos anteriores, se dará paso a una mala asimilación de expresiones simbólicas y no podrá adquirir un pensamiento abstracto al no relacionarlos con los nuevos contenidos.

Debido a la dificultad que presentan los estudiantes en los contenidos de ecuaciones lineales y cuadráticas, el docente debe buscar estrategias de enseñanza- aprendizaje, basándose en un aprendizaje efectivo. El docente debe fomentar en el estudiante motivación y creatividad, logrando en ellos el interés por aprender los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, desarrollando un aprendizaje integral. El estudiante debe aprender con libertad y responsabilidad, donde puede expresar sus pensamientos, comunicarlos y discutirlos, en un mundo cada vez más cambiante.



### 1.1.1 Importancia de ecuaciones lineales y cuadráticas

Es de suma importancia el aprendizaje de las ecuaciones lineales y cuadráticas, ya que son contenidos funcionales, que permiten a los estudiantes desarrollar la capacidad creativa del intelecto, para resolver con agilidad operaciones algebraicas más complejas. El estudiante al aprender las ecuaciones, incrementa su pensamiento lógico que le permite desempeñarse con éxito en la sociedad. El estudiante debe adquirir la habilidad de calcular, también la de la comunicación, donde el aprendiz pueda ir descubriendo una cultura matemática significativa y funcional. En este aprendizaje, el educando debe pasar del razonamiento aritmético al algebraico.

“Las ecuaciones lineales tienen diferentes tipos de aplicaciones, una de ellas es en los problemas de economía y administración, como el modelo de costo lineal.” (Arya & Lardner, 2009, pág. 142).

Además, cabe mencionar que las ecuaciones, sean éstas lineales o cuadráticas, están estrechamente relacionadas con otras áreas del conocimiento como la administración, la economía y además en la Física ya que para resolver problemas de equilibrio se aplican sistemas de ecuaciones o para resolver problemas de caída libre se aplican ecuaciones cuadráticas para hallar el tiempo, por ello es necesario que los estudiantes de primero de bachillerato logre consolidar estos aprendizajes con éxito y no aprendan estos temas como contenidos aislados, pues como se mencionó anteriormente, permiten resolver situaciones de diferente índole. Para ello el docente debe crear espacios implementando actividades diferentes a las habituales como por ejemplo mediante el empleo de software, material didáctico y de esta manera romper los esquemas tradicionales que se basan únicamente en el uso de lápiz y papel.





## 1.2 Definición de ecuaciones lineales

Se llama ecuación lineal con dos incógnitas o dos variables a las igualdades algebraicas cuyo exponente es 1 (Elevado a uno, que no se escribe). Las letras cuyo valor es desconocido se llaman incógnitas. Son ecuaciones lineales porque se las pueden representar como una recta en el plano cartesiano.

Una ecuación lineal o de primer grado con dos incógnitas tiene la forma general  $ax + by + c = 0$ , donde  $a, b$  y  $c$  representan números reales y las tres no pueden ser iguales a cero a la misma vez.

Ejemplos:  $4x + 5y - 1 = 0$

$$2x - 8y + 1 = 0$$

### 1.2.1 Como resolver ecuaciones lineales

Al hablar del proceso de enseñanza-aprendizaje, debemos tener en cuenta muchos aspectos como la manera de enseñar del docente y la forma en la que aprende el estudiante. Al hablar de “enseñanza”, el docente debe buscar estrategias metodológicas, para que el estudiante entienda y comprenda, no solo en lo abstracto sino en la estructura de las ecuaciones lineales. El docente debe procurar un aprendizaje significativo, enfocando a un aprendizaje de comprensión de contenidos y procedimientos matemáticos.

Como dice Cabanne (2007), en la enseñanza de ecuaciones lineales se comienza por resolver ecuaciones con métodos algorítmicos, aplicados fielmente, en donde el estudiante logra la destreza, pero esto no va ligado a la adquisición de conceptos y es por eso, que el docente debe buscar métodos más adecuados para enseñar. También, afirma que los modelos juegan un papel importante en la creación de conceptos y procesos de razonamiento, volviendo más accesibles y manipulables a los conceptos difíciles.



Al resolver ecuaciones lineales, el docente debe innovar actividades, para una mejor comprensión, con una experimentación y el descubrimiento de cada nuevo contenido y su aplicación en su vida diaria. En el caso de ecuaciones lineales, el docente puede utilizar diferentes métodos o estrategias para resolver ecuaciones. A continuación, se propone el método de la balanza y el de tableros de fichas.

### **1.2.1.1 El método de la balanza**

Es una representación concreta de las ecuaciones. La ecuación es una igualdad, que tiene dos miembros; se compara a la ecuación con la balanza de dos platillos, la cual debe permanecer en equilibrio: se basa en una analogía entre la que podemos quitar o poner en los dos platillos, sin que con ello se pierda el equilibrio, y las operaciones se pueden realizar en ambos miembros de una ecuación, utilizando el concepto de igualdad.

“Una forma preparatoria es de la usar balanzas, ya que ayudan a lograr ecuaciones que equilibren y permitan trabajar la simetría del signo igual, y el concepto de ecuaciones como relaciones entre algo desconocido (variable independiente) y algo conocido (variable dependiente)” (Cabanne, 2007, pág. 112).

En conclusión, la balanza es una actividad que permite aprender el concepto de igualdad, de variables, volviendo este modelo en algo recreativo y dinámico para el estudiante.

**Por ejemplo: Resolver la ecuación  $2x + 2 = 8$**

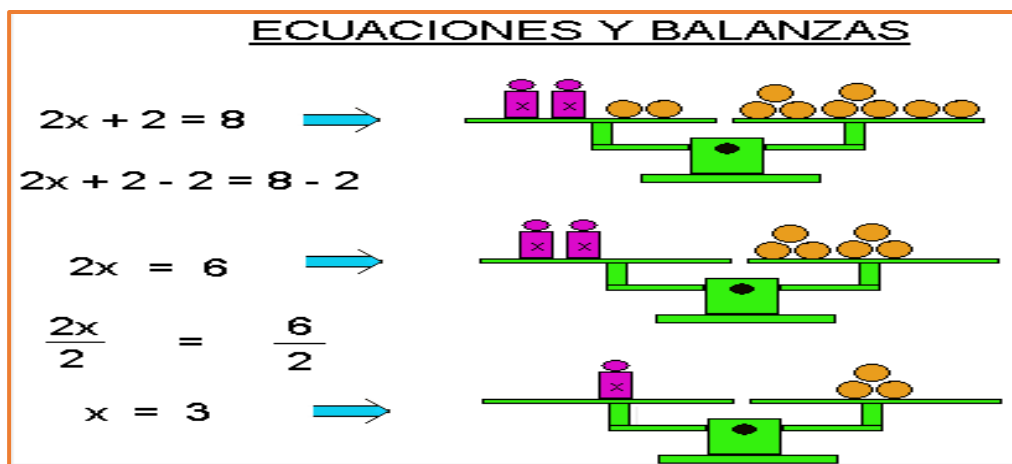


Figura 1. Resolver ecuaciones lineales por el método de la balanza.

Fuente: <http://entenderlasmates.blogspot.com/2014/11/resolviendo-ecuaciones-de-primer-grado.html>

Según Muñoz (2014), con el método de la balanza el estudiante se familiarizará con los contenidos matemáticos como: la igualdad, descomposición numérica, propiedades de las operaciones, etc., ayudando al estudiante para que aprenda de una forma divertida y lúdica.

Fabricar una balanza es tarea fácil siempre y cuando tenga presente dos cualidades importantes, la fidelidad y la sensibilidad. La primera consiste en que se debe mostrar los mismos resultados cuando se repite una misma operación y la segunda es la capacidad de reconocer las variaciones de peso. (Castro & Castro, 2014). En conclusión, la balanza es un modelo fácil de elaborar y debe estar en concordancia, el tener el mismo resultado y la diferencia de los pesos para resolución de ecuaciones.


El modelo de la balanza es útil para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas, pero tiene algunas ventajas o limitaciones como lo afirma (Cabanne, 2007), que la variable a hallar, es vista como una cantidad desconocida y que no siempre se puede resolver ecuaciones del tipo:  $x^2 = 9$   $x + 9 = 0$ . También nos dice que el método de la balanza ayuda a aprender el concepto de ecuaciones y la simetría del signo igual.


La Secretaría de Educación Pública de México afirma que:


Al utilizar el modelo de la balanza el profesor deberá estar consciente de sus ventajas y limitaciones. Este modelo proporciona una base intuitiva a las reglas de transposición de términos y, al mismo tiempo, permite que los alumnos desarrollen un pensamiento estratégico para despejar la incógnita, pueden, por ejemplo, aislar la incógnita de un solo lado o trabajar primero con los términos donde aparece la incógnita, etcétera (1994, pág. 139). Es decir, este método facilita al estudiante una comprensión fácil de la transposición de términos, logrando la destreza en el despeje de la incógnita y por otro lado tiene la limitación que no se puede trabajar con diferentes tipos de ecuación.


### 1.2.1.2 Método de tableros de fichas

Según Sáenz (2014), los tableros de fichas son materiales manipulables, donde se representan las reglas de igualdad, expresiones simbólicas para lograr desarrollar el concepto de igual y también sirve para la resolución de ecuaciones. El material consta de un tablero en el centro el signo de igualdad, posee fichas de colores con dos formas diferentes. Éstos pueden ser cuadrados y rectángulos.

 Verde para la incógnita positiva

 Amarillos para números positivos

 Rojo para la incógnita negativa

 Rojo para números negativos

Regla del juego: Se elimina por parejas de la misma forma y diferentes colores en un mismo lado del tablero, se neutraliza y se elimina. Ejemplo:

**Resolver la siguiente ecuación  $3x + 2 = 5$**



Figura 2. Resolver ecuaciones lineales por el método del tablero de fichas.

Fuente: Elaboración propia.



Expresado simbólicamente es  $x = 1$

Por otro lado, Cabanne (2007) comenta que el modelo de tablero de fichas es apropiado en la introducción del concepto de ecuaciones, en la manipulación de igualdades y enseñanza de la resolución de ecuaciones.

### 1.3 Definición de ecuaciones cuadráticas

Una ecuación cuadrática o de segundo grado es aquella que puede representarse con un predicado de la forma:

$$p(x) = ax^2 + bx + c = 0 \quad a, b, c \in \mathbb{R} \wedge a \neq 0$$

Donde  $x$  es la incógnita cuyo valor hay que determinar. Se pueden encontrar las soluciones de la ecuación cuadrática mediante factorización o por la fórmula general. En el primer caso, se trata de expresar el miembro izquierdo de la ecuación cuadrática como el producto de dos factores lineales, y se igualan a cero estos factores (ESPOL, 2006).

#### 1.3.1 Resolución de ecuaciones cuadráticas por diferentes métodos.

Se pueden encontrar las soluciones de la ecuación cuadrática mediante algunos métodos; a continuación se presentan: factorización, completar el cuadrado, fórmula general y puzzle algebraico.

##### 1.3.1.1 Método de factorización:

Para resolver una ecuación de segundo grado por descomposición en factores:

- Se simplifica la ecuación y se pone la forma  $x^2 + mx + n = 0$  o  $ax^2 + bx + c = 0$
- Se factora el trinomio del primer miembro de la ecuación.
- Se igualan a cero cada uno de los factores y se resuelven las ecuaciones simples que se obtienen de este modo.



### 1.3.1.2 Método de la Fórmula General

Mediante la fórmula general, las soluciones de la ecuación cuadrática también pueden obtenerse algebraicamente. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014)

**La deducción de la fórmula es la siguiente:**

La ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$  con  $a, b, c \in \mathbb{R}$  y  $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$ , para hallar el valor de  $x$ , se tiene que:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \quad \text{Dividiendo entre } a \text{ toda la ecuación}$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a} \quad \text{Transponiendo } \frac{c}{a}$$

Al sumar  $(\frac{b}{2a})^2$ , la expresión  $x^2 + \frac{b}{a}x$  se convierte en un trinomio cuadrado perfecto

$$x^2 + \frac{b}{a}x + (\frac{b}{2a})^2 = -\frac{c}{a} + (\frac{b}{2a})^2 \quad \text{Se suma } (\frac{b}{2a})^2$$

$$(x + \frac{b}{2a})^2 = -\frac{c}{a} + (\frac{b}{2a})^2 \quad \text{Se factoriza}$$

$$(x + \frac{b}{2a})^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \quad \text{Se suma } -\frac{c}{a} + (\frac{b}{2a})^2$$

$$\sqrt{(x + \frac{b}{2a})^2} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \quad \text{Se obtiene la raíz la raíz cuadrada}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{Se desarrolla}$$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{Se despeja } x$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{Se suma fracciones}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \Delta = b^2 - 4ac \quad (\text{Discriminante})$$

$$x = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \& \quad x = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Interpretación del discriminante de una ecuación cuadrática  $ax^2 + bx + c = 0$



- Si el discriminante es mayor que cero, existe dos soluciones reales y diferentes.
- Si el discriminante es igual a cero, hay una solución real duplicada.
- Si el discriminante es menor que cero, no existe solución real.

### Ejemplo:

**Determinar las soluciones de la ecuación  $2x^2 - 3x - 6 = 0$  , utilizando la fórmula general de la ecuación cuadrática.**

Solución

Se tiene que en la ecuación  $2x^2 - 3x - 6 = 0$

$$a = 2 \quad , b = -3 \quad y \quad c = -6$$

Se aplica la fórmula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4(2)(-6)}}{2(2)}$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 48}}{4}$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}$$

Luego, las soluciones son

$$x_1 = \frac{3 - \sqrt{57}}{4} \quad \& \quad x_2 = \frac{3 + \sqrt{57}}{4}$$

Dos soluciones reales y distintas.

### 1.3.1.3 El método puzzle algebraico

El método de puzzle algebraico fue creado por Dienes, es un material que consta de 132 fichas y sirve para representar geométricamente la ecuación cuadrática. El puzzle algebraico se logra trabajar la propiedad distributiva, operaciones con polinomios, factorización y resolución de ecuaciones cuadráticas.



El método de resolución de ecuaciones de segundo grado con puzzle algebraico está basado en la transformación algebraica de la expresión general de la ecuación que se quiere resolver, en una ecuación equivalente más sencilla con expresión factorizada o en forma de binomio al cuadrado, con o sin término independiente, obtenida de la medida de las dimensiones de un rectángulo o un cuadrado, construido a partir de la colección de piezas del puzzle algebraico que representa la expresión algebraica de la ecuación de segundo grado inicial. Las soluciones de la ecuación, si las hubiese, se obtienen aplicando a la ecuación equivalente procedimientos algebraicos “directos” de resolución (como el del producto de dos factores cuyo resultado es cero o el criterio de la raíz). (Larrubia, 2016). En conclusión, el método de puzzle algebraico es una estrategia que involucra el método gráfico, también la resolución de las ecuaciones cuadráticas de una manera dinámica, creativa y lúdica para el estudiante.

El puzzle algebraico se efectúa siguiendo las reglas de agrupación y combinación de piezas, como lo describe Muñoz (2015):

- Los cuadrados unidad positivas o negativas tienen que estar agrupados formando un rectángulo o un cuadrado.
- Las placas  $x_2$  y el grupo de cuadrados unidad tienen que estar situados en diagonal. No pueden coincidir en la misma columna ni en la misma fila.
- Las tiras  $x$  y  $-x$  no pueden estar mezcladas entre sí en la misma fila o columna.

#### **1.3.1.4 El método de completar cuadrado**

No todos los trinomios de la forma  $ax^2 + bx + c$  son factorizables en los números enteros, por ejemplo, el trinomio  $x^2 + 2x + 2$ .

El método de completar cuadrado consiste en transformar un trinomio como  $x^2 + 2x + 2$  en un trinomio cuadrado perfecto.

El proceso para hacerlo es el siguiente:





1. Toda expresión de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$  se puede escribir de la forma  $ax^2 + bx = -c$ . Así, expresión  $x^2 + 2x + 2 = 0$  es equivalente a la expresión  $x^2 + 2x = -2$ .
2. Para que la expresión  $ax^2 + bx$  se convierta en un trinomio cuadrado perfecto, se le debe sumar el  $\frac{b^2}{4a}$ .

Así, la expresión  $x^2 + 2x$  se convierte en un trinomio cuadrado perfecto si se suma  $\frac{2^2}{4} = 1$  pues  $x^2 + 2x + 1$  es un trinomio cuadrado perfecto.

Ahora bien, la ecuación  $x^2 + 2x + 2 = 0$  es equivalente a  $x^2 + 2x + 1 = -2 + 1$ , de donde:

$$x^2 + 2x + 1 = -1$$

$$(x + 1)^2 = -1$$

$$\sqrt{(x + 1)^2} = -1$$

$$x + 1 = \pm\sqrt{-1}$$

$$x + 1 = \pm i$$

$$x_1 = i - 1 \quad \& \quad x_2 = -i - 1$$

Estas soluciones corresponden a números complejos.

## 1.4 Guías didácticas

Una guía didáctica es una herramienta complementaria para dirigir la actividad educativa. Varios autores consideran que este material, puede estar dirigido a dos destinatarios: el docente y el estudiante. La guía para el docente, es un instrumento que orienta, ayuda en la planificación y preparación de las clases mediante sugerencias metodológicas relacionadas con el desarrollo de actividades para ser aplicadas en el aula,



ejecución de evaluaciones, implementación y elaboración de material didáctico, todo esto con el fin de conseguir un mejor resultado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con respecto al segundo, este material al ser implementado en el aula, permite mejorar la comprensión de los contenidos de tal manera que puedan ser asimilados de una forma más significativa, fomentando en el estudiante, un alto grado de motivación, para un buen desempeño de aprendizaje.

“Una guía didáctica es una herramienta con ciertas condiciones que media la interacción entre el docente y el alumno. Además cumple un objetivo que debe ser conocido por ambos agentes.” (FUNDAR, 2011). En definitiva, las guías pueden ser utilizadas por el docente con el fin de guiar y enseñar diferentes actividades, es por eso, que esta herramienta educativa facilita la labor docente y mejora el aprendizaje de los estudiantes ya que tienen actividades novedosas para motivarlos e interesarlos por la asignatura.

La guía didáctica es una orientación al aprendizaje del estudiante y un apoyo al docente, para crear un binomio activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### 1.4.1 Funciones básicas de una Guía Didáctica

Según (Aguilar, 2004). Una guía didáctica tiene cuatro funciones básicas que son:

**La función motivadora**, es decir despertar el interés por la asignatura y motivar el aprendizaje.

**La función facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje**, es decir, la que organiza y estructura la información del texto básico. Completa y profundiza la información del texto básico. Sugiere distintas actividades y ejercicios.

**La función de orientación y dialogo**, es decir la guía fomenta un estudio sistematizado y una interacción con los materiales y compañeros. El dialogo entre el tutor y el aprendiz.



**La función evaluadora**, es decir propone ejercicios recomendados como un mecanismo de evaluación continua y formativa.

### **1.4.2 Estructura de la Guía Didáctica:**

Una guía didáctica de enseñanza debe estar estructurada de acuerdo a la necesidad del docente y puede contener los siguientes apartados:

- **Unidad/número y título.**
- **Objetivos educativos del curso.**
- **Destreza con Criterio de Desempeño.**
- **ACTIVIDADES:**
  - ❖ Actividades de apertura
  - ❖ Actividades de desarrollo
  - ❖ Actividades de cierre
    - **Utilización de material y recurso didáctico.**
    - **Conclusiones**
    - **Bibliografía**



### **1.4.3 Importancia de la Guía Didáctica.**

En la educación, la guía didáctica tiene una gran importancia, ya que es un recurso esencial para fomentar un proceso educativo que se dirige hacia la comprensión, explicación y descubrimiento de los contenidos.

Esta importancia radica en que brinda la oportunidad al docente para crear clases innovadoras y dinámicas, desarrollando capacidades y habilidades en el educando. También en el aspecto de la evaluación integral, le permitirá tender hacia una evaluación sistemática y crítica, para mejorar el proceso educativo.

Una buena Guía Didáctica: Es eminentemente motivadora, de forma que el estudiante descubra que hay un profesor que se interesa por su aprendizaje. Adopta una actitud de “diálogo simulado” con el estudiante. Allana el camino para facilitar la comprensión y el aprendizaje. Propone actividades de seguimiento, evaluación formativa y realimentación del aprendizaje. (UTPL, 2011). Es decir, una guía debe ser bidireccional, donde el educador despierte el interés del educando, y a su vez el estudiante aprende con interés los contenidos. Es de mucha importancia que el docente elabore las guías didácticas, fomentando las explicaciones más atractivas y claras, con actividades, que despierte en el estudiante una motivación para el aprendizaje.

Desde este punto el docente debe buscar estrategias innovadoras y creativas, para un aprendizaje efectivo, donde el estudiante aprenda de una manera recreativa y lúdica, para un ambiente armónico y dinámico para ambas partes.

### **1.4.4 El aprendizaje significativo.**

Según Ausubel ("S.F"), en los tiempos pasados se consideraba al aprendizaje como el cambio de conducta es decir un aprendizaje conductista, sin notar que el aprendizaje es un cambio significativo de las experiencias.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1918-2008), es que existe una relación con los conocimientos previos que el estudiante debe conocer, pero también debe



involucrar una transformación y una evolución de los conocimientos nuevos. Además, se debe considerar tres elementos del proceso para lograr un aprendizaje: los docentes y las estrategias para una buena enseñanza; la estructura de los contenidos que conforman el currículo y el estudiante que va a construir su aprendizaje.

El docente actual debe implementar en sus estudiantes una construcción de su aprendizaje significativo que garantice adquisición, la asimilación y la retención del contenido. El aprendizaje significativo se encarga de lo que ocurre en el aula. Es por eso, que el docente debe enseñar y presentar contenidos estructurados; desde este punto de vista, una guía didáctica es un material indispensable que posibilita planificar las actividades áulicas permitiendo la participación activa de los estudiantes en la construcción de su conocimiento, dejando a un lado el modelo tradicional, de esta manera potenciar un aprendizaje significativo y de calidad. “En otras palabras, el alumno es activo, pero bajo la orientación y supervisión del profesor que organiza la información y guía su aprendizaje por el camino correcto”. (Enciclopedia de Pedagogía Práctica, 2007, pág. 804).

Partiendo de esta idea, según Tamayo (2012), el aprendizaje significativo se evidencia cuando el estudiante adquiere los conocimientos del área de forma significativa y en el caso de las matemáticas ese aprendizaje pueda ser aplicado en su vida cotidiana, buscando así generar un alto grado de motivación que le permita al estudiante avanzar en sus estudios y cosechar los logros esperados tanto en su educación escolar, como en su futura vida universitaria y profesional.



#### 1.4.4.1 Tipos de Aprendizaje Significativo

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

**Aprendizaje de representaciones.** Es un aprendizaje que es representado por símbolos y objetos reales que representa un significado.

**Aprendizaje de conceptos.** Es un aprendizaje que tiene dos procesos: la formación y asimilación.

**La formación.** Es el desarrollo de conceptos a través de experiencias concretas.

**La asimilación.** Es cuando el niño amplía su vocabulario, utilizando los conceptos con las estructuras cognitivas y su aprendizaje es por recepción o descubrimiento.

**Aprendizaje de proposiciones.** Es un aprendizaje en donde el estudiante capta el significado de las ideas en forma de proposiciones.

#### 1.4.5 La evaluación

Durante mucho tiempo el concepto de evaluación se ha venido asociando con el concepto de calificación y exámenes. Sabiendo que la evaluación es un proceso de recolección y análisis de información, el mismo que es sistemático, planificado e intencional, está fuertemente vinculado con el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual debe estar permanentemente en la acción educativa, como señala González, (S.F):

Hoy la evaluación adquiere un nuevo sentido, superior a la mera recogida de datos, pero a la vez aparece como pieza clave imprescindible para que el profesor preste al alumno la ayuda necesaria, y en consecuencia, pueda valorar las transformaciones que se han ido produciendo. El profesor que realiza una programación tiene en cuenta la edad, capacidad y preparación del grupo con el que piensa realizarla, pero ha de descender a la personalización. La evaluación hace posible ese descenso de adaptar los programas a las singularidades de cada alumno. Es decir, la evaluación detectar las falencias del proceso aprendizaje-enseñanza, con la finalidad de tomar decisiones para



mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Además sirve para evaluación de datos, conceptos o procedimientos.

#### **1.4.5.1 Función de la evaluación.**

Según González, (S.F) la evaluación cumple algunas funciones en el sistema educativo tales como:

Función **orientadora o inicial** es aquella que le permite evaluar los conocimientos previos y sirve para elaborar proyectos y programas que el estudiante debe aprender. También conocida como evaluación diagnóstica porque permite conocer los conocimientos y destrezas de los estudiantes.

Función **formativa o continua** es la más indicada para evaluar procesos, es la que permite ir ajustando los aprendizajes, corrigiendo cuando sea necesario y sus resultados se utilizan para mejorar los procesos.

Función **Sumativa o final** es la que permite conocer los aprendizajes logrados en el proceso y valorar el grado de consecución.

Diferentes autores sostienen que en la evaluación interna, los agentes evaluadores son:

La evaluación interna presenta diferentes alternativas como son:

**Autoevaluación.**- Es donde el agente evaluador y evaluado es la misma persona.

**Heteroevaluación.**-Es donde el agente evaluador es diferente al evaluado. En este caso, es el docente el evaluador.

**Coevaluación.**-Es donde el docente y el estudiante se evalúan mutuamente.



## 1.5 Los recursos y materiales didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los materiales y recursos didácticos tienen gran importancia dentro del proceso educativo ya que son un medio a través del cual se acerca a los estudiantes a la realidad, facilitando la comprensión de hechos y conceptos que son de difícil asimilación y de esta manera ayudan en la construcción del aprendizaje. El docente será un guía, orientador, creando una clase activa y efectiva, donde implemente una metodología de enseñanza acorde a los cambios de la sociedad, frente a las exigencias de la práctica educativa.

Según (Gonzalez Mari, 2012) , los recursos y materiales didácticos se emplean en matemáticas con tres objetivos diferentes:

**Fomentar la adquisición de rutinas.** El cual sirve para la consolidación de conceptos o ejercitación de procedimientos.

**Modelizar ideas y conceptos matemáticos.** Es para modelar un concepto, un modelo más concreto. Donde se puede convertir un contenido en algo palpable.

**Plantear y resolver problemas.** Sirve para cuestionar, actividades de investigación y problemas abiertos. Estos materiales son utilizados como “planteadores” de problemas.

### 1.5.1 Recurso Didáctico

Se puede definir como recurso a todo material que no fue elaborado para ser utilizado de una forma directa en el aula, pero el docente puede incorporarlo en su tarea educativa. Algunos recursos didácticos aplicados en el aula de clases son: la calculadora, la prensa, fotografías, los programas de radio, TV, los videos, retroproyectores y los programas tecnológicos educativos como el GeoGebra.

El recurso de enseñanza no solo sirve para perfeccionar el aprendizaje, es más que eso, es una interacción entre el docente y el estudiante, con la finalidad de que el proceso de





enseñanza –aprendizaje se dé en un espacio de armonía, creatividad y motivación para el desarrollo de las dos partes involucradas del ámbito educativo.

Las diferentes tipos de recursos y materiales didácticos según (Godino, Batanero, & Vicenc., 2003) son:

**Ayudar al estudio:** Este rol le compete al docente, mediante la organización de los contenidos, como son los problemas, ejercicios o conceptos. Estos son los libros de textos.

**Materiales Manipulativos:** que apoyan y potencian al razonamiento matemático. Son todos los objetos físicos, ya sean los fabricados por los docentes o los que se encuentran en nuestro medio.

### 1.5.1 .1 El software GeoGebra

Es una herramienta para la enseñanza y aprendizaje del álgebra en forma gráfica y con la resolución algebraica, que permite una matemática dinámica para cualquier nivel educativo.

“El GeoGebra, convenientemente utilizado, permite profundizar en fundamentos de la matemática escolar pues permite integrar, comprender y utilizar, con facilidad y rapidez, contenidos de distintas áreas para justificar procedimientos y resultados. (...)” (Hernandez, 2013). En conclusión, el GeoGebra es un recurso con el cual el estudiante comprenderá de una manera práctica los contenidos matemáticos, en especial el tema de ecuaciones, ya que es una herramienta que facilita su resolución en forma técnica y sencilla.

Según Cotic, el “GeoGebra contribuye a mejorar una actividad central de la matemática como la resolución de problemas, porque proporciona estrategias diferentes para plantear los enunciados, facilita la exploración dinámica de las situaciones y aporta ayudas diversas y nuevos métodos de resolución”. (2014, pág. 4). Es una herramienta que aporta estrategias y nuevos métodos en la resolución de ecuaciones, en forma dinámica y versátil.



El GeoGebra es herramienta de Geometría dinámica, que tiene las siguientes ventajas para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su uso es fácil, sencillo y a la vez potente. Posee una hoja de cálculo, puede ser usado en la aritmética, representaciones algebraicas, cálculo simbólico, cálculo estadístico y probabilístico. Además es un software gratuito.

## **1.5.2 Material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje.**

Son objetos que se diseñan con fines educativos, así por ejemplo hojas de trabajo y materiales manipulativos. Los materiales didácticos, en especial los manipulativos permiten al docente explicar los contenidos de una forma amena, creativa, que ayuda al estudiante a desarrollar sus destrezas y habilidades en forma práctica despertando el interés del estudiante por aprender los contenidos matemáticos.

También se consideran materiales didácticos a aquellos materiales y equipos que nos ayudan a presentar y desarrollar los contenidos ya que los alumnos trabajen con ellos para la construcción de los aprendizajes significativos. Se podría afirmar que no existe un término unívoco acerca de lo que es un recurso didáctico, así que, en resumen, material didáctico es cualquier elemento que, en un contexto educativo determinado, es utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. (Armijos, 2015, pág. 12). En conclusión el material didáctico ayuda a que los contenidos sean presentados de una forma concreta en el caso de los materiales y los recursos ayudan a resolver operaciones de una forma sencilla y rápida, fomentando en los estudiantes un aprendizaje efectivo.

El material didáctico no solo contribuye al aprendizaje de los contenidos en forma práctica, también es una ayuda al docente para innovar estrategias y metodologías para la enseñanza, colaborando mutuamente en la labor educativa.

### **1.5.2.1 Materiales manipulativos para el proceso enseñanza-aprendizaje.**



Son medios por los cuales el estudiante, podrá palpar, observar y manipular de una forma práctica lo aprendido, estableciendo una conexión más directa en su aprendizaje. Las actividades de enseñanza tendrán un aliado en los materiales manipulables porque los materiales son objetos que sirven para modelar contenidos, donde se puede representar un contenido abstracto de una manera física. Además los materiales manipulables le permiten al estudiante ser parte activa de su aprendizaje, fomentando una investigación y logrando en ellos la destreza de resolver problemas acordes a su realidad, pero esto se puede lograr implementando en el aula un laboratorio o taller, que facilite al maestro y al alumno un ambiente agradable y ameno para su proceso enseñanza-aprendizaje.

Se concluye también que las situaciones propuestas con estos materiales llevan al estudiante a desarrollar un pensamiento activo, relacionando los elementos de su entorno y estimulando la construcción de nuevos esquemas mentales, además que la manipulación de materiales concretos promueve la modelación de situaciones reales. (Avirana & Justin, 2014, pág. 24). Es decir, los materiales didácticos logran en el estudiante a fomentar un pensamiento dinámico, logrando en ellos despertar el interés en su aprendizaje, también fomentando en ellos una conciencia crítica, reflexiva e innovadora a su realidad.

Por otro lado, los materiales manipulables ofrecen un aprendizaje creativo, ya que el estudiante puede plasmar los contenidos teóricos en contenidos prácticos. El estudiante construirá su aprendizaje en forma creativa, dinámica y lúdica, aprendiendo más adecuadamente los contenidos matemáticos.

### **1.5.2.2 El juego como actividad de enseñanza**

El juego es una actividad recreativa que desarrolla o estimula un aprendizaje específico. Se necesita de varios participantes, con reglas establecidas, con un tiempo de duración. Despertando en los participantes la curiosidad para un aprendizaje efectivo y recreativo.



También el juego tiene la capacidad de unir, una misma actividad, distintas técnicas, estrategias, conceptos y establecer reglas. (Enciclopedia de Pedagogía Práctica, 2007).

### 1.5.2.3 Clasificación de los juegos

También los juegos se clasifican según (Olfos & Villagrán , 2001) en: Juegos de conocimiento y de estrategia.

- **Los juegos de conocimiento**, son útiles para aprender algoritmos y conceptos, desarrollan la atención y habilidades cognitivas básicas.
- **Los juegos de estrategia**, favorecen al desarrollo del pensamiento, se logra fomentar los procedimientos en la resolución de problemas.
- **Los juegos creativos**, es aquel que permite desarrollar la creatividad en el estudiante, fomentando el trabajo en grupo.
- **Los juegos didácticos**, es un modelo simbólico y sirve para la formación de un pensamiento teórico y práctico de los estudiantes. Es útil en el aprendizaje, ya que desarrolla habilidades en determinados contenidos.
- **Los juegos profesionales**, son aquellos que nos venden en las jugueterías y pueden adaptar para el aprendizaje.

### 1.5.2.4 El juego didáctico.

Según (Chacón, 2001), al juego didáctico se lo define como una estrategia que puede ser empleado en cualquier ámbito educativo, pero el docente no lo implementa en sus clases, por el desconocimiento de sus múltiples utilidades. También menciona al juego didáctico, como una actividad lúdica y atractiva, para captar la atención del estudiante, enfatizando que el objetivo del docente debe ser crear clases dinámicas, convirtiendo al docente en un orientador, logrando potencializar el trabajar en grupos o parejas.



“Si bien los juegos educativos contribuyen a la educación general del niño o adolescente, los juegos didácticos son aquellas que proporcionan un mejor tratamiento, estudio o comprensión de temas de las diversas áreas del currículum escolar. Así podemos mencionar, los juegos matemáticos, juego de expresión corporal, escrita, etc. (Tomás, 2014, pág. 27)”. De ahí la importancia de utilizar juegos didácticos en el aula, para un mejor desenvolvimiento en el aprendizaje, volviéndolo más lúdico, ameno y menos rutinario.

Los juegos didácticos los podemos utilizar en las diferentes etapas del proceso de aprendizaje, con actividades que sirven para enseñar destrezas motoras, intelectuales y sensoriales

## **1.6 Lineamientos curriculares y destrezas con criterio de desempeño para el bachillerato general unificado.**

### **1.6.1 Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado.**

Son pasos y reorganización que se hizo al currículo para darle coherencia, continuidad y hacerlo aplicable en el salón de clase. El lineamiento curricular del bachillerato general unificado del Ministerio de Educación orienta al docente para planificar y evaluar.

Son cambios continuos que se presentan en el sistema educativo, especialmente en el área de matemática. La asignatura de matemática es una ciencia formal, que utiliza como herramienta el razonamiento lógico y nos ayuda a desarrollar habilidades para la resolución de problemas.

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas muestran elementos conceptuales que sitúan el desarrollo y proceso de construcción del currículo, para propiciar mayor importancia en el aprendizaje, donde no solo se destaque el aprender procedimientos y conceptos sino también procesos de pensamientos aplicables y útiles para aprender cómo aprender. (Avirana & Justin, 2014,



pág. 48) En conclusión, los lineamientos curriculares contribuyen a la realización del currículo, donde predominen los cuatro pilares de la educación.

La propuesta curricular se sustenta en el siguiente eje curricular integrador del área, como se menciona en los lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado: “Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos.”. (Ministerio de Educación, 2013)

### **1.6.1.1 Los objetivos educativos de aula:**

Los objetivos educativos son los resultados que se espera logre el alumno al finalizar un determinado proceso de aprendizaje.

Los objetivos educativos de aula son:

Comprender que el conjunto solución de ecuaciones lineales y cuadráticas es un subconjunto de los números reales.

Reconocer cuándo un problema puede ser modelado, utilizando una función lineal o cuadrática.

Comprender el concepto de “función” mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas (por ejemplo, ecuaciones algebraicas) para representar funciones reales.

Utilizar TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación... (...))... (Ministerio de Educación, 2013)

### **1.6.2 Las destrezas con criterio de desempeño.**

Según Sigcha (2015).”La Destreza con Criterio de Desempeño, nos obliga a preparar la clase partiendo de la Destreza y del Desempeño finalizando en el conocimiento y luego nuevamente realizando el ciclo, no podemos aislar uno de estos elementos”.



Los currículos, sus objetivos y destrezas con criterios de desempeño deben estar encaminados hacia el aprendizaje y el desarrollo del individuo como ser humano y como ser social. La formación integral del estudiante no puede lograrse solo a través del impulso de sus destrezas de pensamiento; es necesario un balance entre la capacidad de razonar y la de valorar. El currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador. (Ministerio de Educación, 2016, pág. 152). Por lo tanto, el currículo de Matemática fomenta los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Según los lineamientos curriculares para el bachillerato unificado, las destrezas se agrupan en tres categorías:

**Conceptual.** Es el saber y se refieren a los conceptos matemáticos, que son los contenidos curriculares.

**Procedimentales** el saber hacer. Son los procedimientos, manipulaciones simbólicas, algoritmos, cálculo mental.

**Modelización.** Es la capacidad de representar un problema, mediante conceptos y con el lenguaje matemático, resolviendo y luego interpretar los resultados.

### 1.6.2.1 Las unidades curriculares

Según la propuesta curricular son cuatro:

- Números y funciones
- Álgebra y geometría
- Matemáticas discretas
- Probabilidad y estadística

Al hablar de **Números y funciones** los estudiantes de primero de bachillerato progresarán en los conceptos de números reales, sabrán resolver problemas algebraicos y



construirán los nuevos conocimientos. El estudiante de primero de bachillerato profundizará el aprendizaje de cálculos algebraicos.





## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACIÓN ESTADÍSTICA

#### 2.1 Población:

Para la investigación se trabajó con la población total de participantes, en virtud de que se consideró aquellos estudiantes que se encontraban cursando los ciclos superiores y que además hayan aprobado la asignatura de Didáctica General. La población corresponde entonces a un total de 62 estudiantes:

Estudiantes	Números de estudiantes
Quinto Ciclo	33
Séptimo Ciclo	19
Noveno Ciclo	10
<b>Total</b>	<b>62</b>

#### 2.2 Descripción de los tipos y técnicas de investigación utilizados

El tipo de investigación fue cuantitativa, es decir, una medición real, para una mayor cantidad de datos confiables, buscando explicaciones estadísticas.

La técnica que utilizaremos es **la encuesta**, que nos permite la recolección de información en forma directa, es decir a cada participante se hace las mismas preguntas escritas.

El instrumento de investigación que se empleo fue el **cuestionario**, el mismo, que es un conjunto de preguntas, dirigido a las personas involucradas en el tema que se va a consultar y sirve para medir una o más variables. La clasificación de las preguntas fueron: semicerradas, tricotómica o politómica y las de elección múltiples o en abanico.



## 2.3 Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación especialidad Matemáticas y Física.

**Pregunta 1:** En su condición de estudiante, usted aprendió a resolver las ecuaciones cuadráticas, mediante:

*Tabla 2.1 Métodos para resolver ecuaciones cuadráticas.*

Opción de respuestas	Cantidad de Encuestados	Porcentajes
Descomposición factorial	40	30%
Fórmula general	48	36%
Complementar el cuadrado	26	20%
El puzzle algebraico	1	1%
La calculadora	9	7%
Software matemático	4	3%
Todas las anteriores	4	3%
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>100%</b>

*Figura 2.1 Métodos para resolver ecuaciones cuadráticas.*



*Fuente: Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

*Elaborado por: Carmen Bermeo.*



## ANÁLISIS:

Esta pregunta fue planteada con la opción de que los estudiantes pudieran escoger, más de una alternativa, ya que ellos aprendieron de diferentes maneras a resolver las ecuaciones cuadráticas.

En esta pregunta, se puede apreciar que más de un tercio de los estudiantes, contestaron que el método que aprendieron a resolver ecuaciones cuadráticas es el de la **fórmula general**; este método es el más utilizado en la resolución y solución de ecuaciones; además, el otro tercio de los encuestados se inclinaron por el método de **descomposición factorial** y con un porcentaje mínimo, se pronunciaron por los restantes métodos como son :**completar el cuadrado, la calculadora, software matemático y el puzzle algebraico**. En conclusión, el método más conocido y usado para resolver ecuaciones cuadráticas ha sido el de la fórmula general.

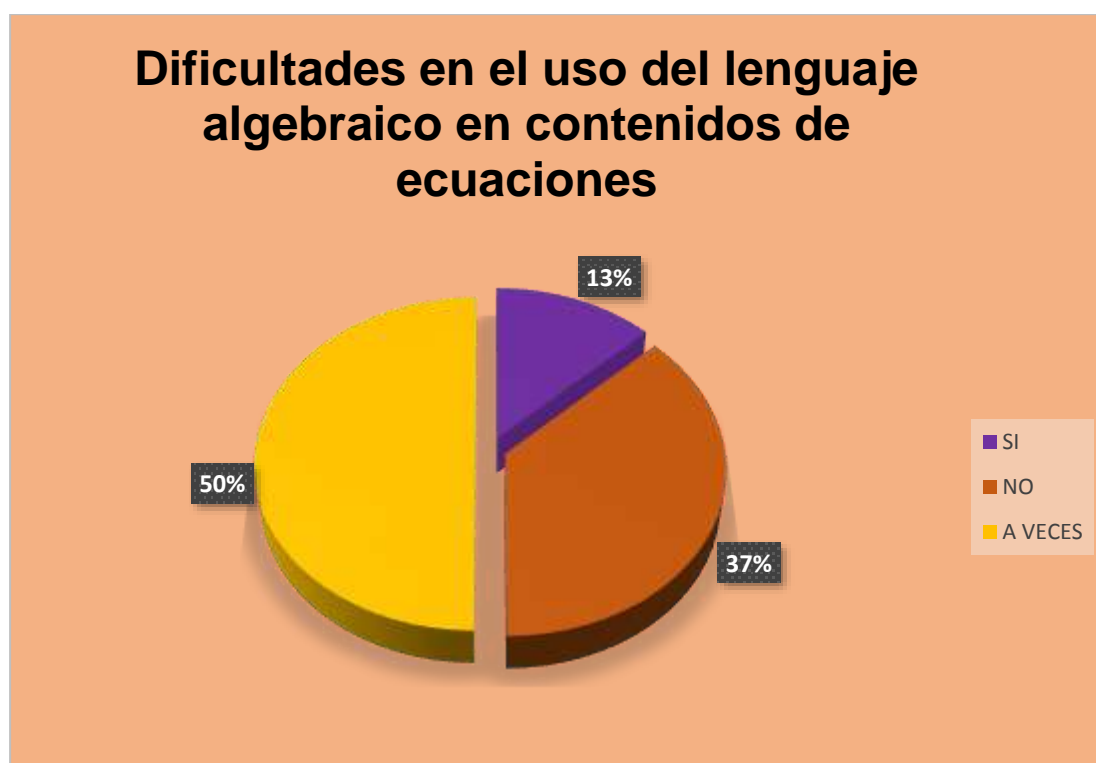


**Pregunta 2:** En su condición de estudiante, ¿presentó dificultades en el uso del lenguaje algebraico para aprender los contenidos de ecuaciones lineales y cuadráticas?

*Tabla 2.2 Dificultades en el uso del lenguaje algebraico en los contenidos de ecuaciones.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
SI	8	13%
NO	23	37%
A VECES	31	50%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

*Figura 2.2 Dificultad en el uso del lenguaje algebraico en contenidos de ecuaciones.*



*Fuente:* Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.

*Elaborado por:* Carmen Bermeo.



## ANÁLISIS:

En esta pregunta se puede observar que la mitad de los estudiantes, **a veces** presentaron dificultades en el uso del lenguaje algebraico para aprender los contenidos de ecuaciones lineales y cuadráticas, manifestando que, entre otros motivos, se debe a la traducción del lenguaje verbal al matemático, situación que le fue difícil aprender por la falta de estrategias a la hora de explicar los contenidos por parte del docente; además, del grado de dificultad en la utilización de variables y una mala interpretación de los problemas al momento de plantear las ecuaciones. Un alto porcentaje, se inclina por el **no**, lo que significa que los estudiantes tienen claros estos conceptos; aunque, un número pequeño, sostiene lo contrario.

**Pregunta 3: Las guías didácticas son materiales educativos de:**

*Tabla 2.3 Concepto de guías didácticas.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
Orientación a un aprendizaje	21	28%
Apoyo para el aprendizaje	37	49%
Refuerzo para el aprendizaje	16	21%
Un texto de enseñanza	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

*Figura 2.3 Concepto de guías didácticas.*



*Fuente: Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

*Elaborado por: Carmen Bermeo.*



## ANÁLISIS:

Esta pregunta fue planteada con la opción de que los encuestados pudieran escoger, más de una alternativa, con la finalidad de saber si, ellos conocen que es una guía didáctica.

Se encontró que casi la mitad de los estudiantes respondió de manera acertada a la pregunta, al considerar que es un **“Apoyo al aprendizaje”**. También se observa que la otra mitad de los participantes se pronunciaron por las dos opciones que son: **“Orientación al aprendizaje”**, y **“Refuerzo para el aprendizaje”** y una mínima parte contestaron, que es un **“Texto de enseñanza”**. Es decir, los estudiantes saben lo que es una guía didáctica.



**Pregunta 4:** ¿Considera que sería importante utilizar guías didácticas en los procesos de aprendizaje?

*Tabla 2. 4 Importancia de las guías didácticas en los procesos de aprendizaje.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	34	55%
Medianamente de acuerdo	18	29%
De acuerdo	10	16%
En desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

*Figura 2.4 Importancia de las guías didácticas en los procesos de aprendizaje*



*Fuente:* Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.

*Elaborado por:* Carmen Bermeo.





## ANÁLISIS:

Como podemos observar, más de la mitad de los encuestados toman la opción **“Totalmente de acuerdo”**, ya que a través de las guías didácticas pueden lograr un mejor desenvolvimiento en su labor como docente; mientras un considerable número de estudiantes toman la opción **“Medianamente de acuerdo”**, ya que ellos creen que si son importantes, pero no indispensables en la planificación de clase; además, algunos participantes de la encuesta responde con la opción **“De acuerdo”** y ninguno de los estudiantes toman la opción **“En desacuerdo”**. En conclusión, la mayoría de los encuestados consideran importante utilizar guías didácticas, considerando que toda innovación y creatividad en el aprendizaje, son importante al momento de impartir clases.

**Pregunta 5:** ¿Considera usted que sería importante que le orienten en la elaboración de guías didácticas para un mejor desenvolvimiento como docente?

*Tabla 2.5 Orientación en la elaboración de guías didácticas.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
SI	61	98%
NO	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

*Figura 2.5 Orientación en la elaboración de guías didácticas.*



*Fuente:* Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.

*Elaborado por:* Carmen Bermeo.



## ANÁLISIS:

En la figura, se puede observar que casi la totalidad de los encuestados consideran que **si** es importante que le orienten en la elaboración de las mismas, para cumplir con cabalidad su labor como docentes, recalcando que la guía didáctica, sirve para implementar nuevas estrategias de aprendizaje; además opinan que las guías son un recurso de enseñanza, para preparar mejor una clase, volviéndolas dinámicas, interactivas, participativas para el aprendizaje. Por otro lado, una cantidad mínima, se pronunció por la opción del **no**, ya que consideran a las guías como un texto más de enseñanza.



**Pregunta 6:** Durante su formación como docente, en alguna asignatura le guiaron en la construcción y/o utilización de material didáctico.

*Tabla 2.6 Construcción y/o utilización de material didáctico en una asignatura.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
SI	38	61%
NO	24	39%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

*Figura 2. 6 Construcción y/o utilización de material didáctico en una asignatura.*



*Fuente: Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

*Elaborado por: Carmen Bermeo.*



## ANÁLISIS:

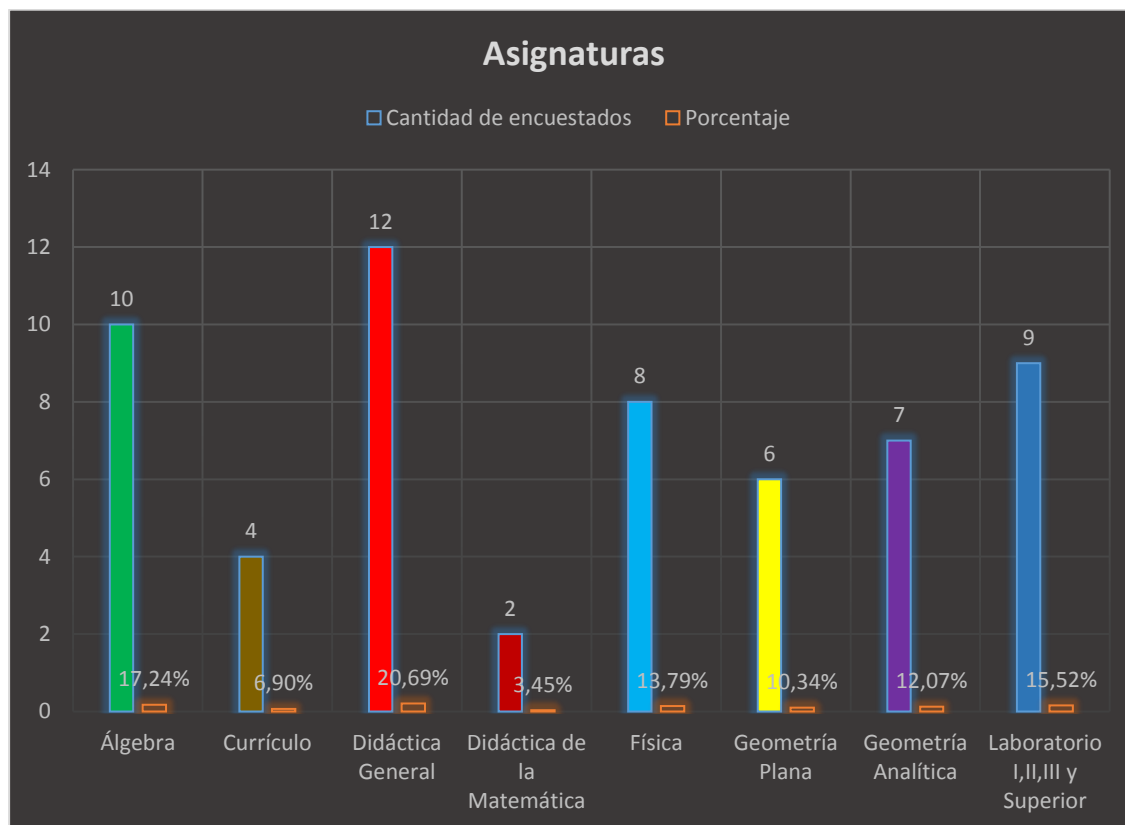
En la figura , nos muestra las respuestas de los encuestados, que más de la mitad de los estudiantes, contestaron que durante su formación como docente **si** le guiaron en alguna asignatura, en la construcción y/o utilización de material didáctico, como por ejemplo en la asignatura de Didáctica General, Álgebra, Laboratorio I, II, III y Superior, etc. También observamos que una parte importante de encuestados, contestaron que **no** les guiaron en la elaboración y/o utilización de los materiales didácticos.

### **Pregunta 6.1: ¿Qué Asignatura?**

*Tabla 2.6.1 Asignaturas que les guiaron en la construcción y/o utilización.*

Asignatura	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Álgebra	10	17,24%
Currículo	4	6,90%
Didáctica General	12	20,69%
Didáctica de la Matemática	2	3,45%
Física	8	13,79%
Geometría Plana	6	10,34%
Geometría Analítica	7	12,07%
Laboratorio I,II,III y Superior	9	15,52%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,00%</b>

**Figura 2.6.1** *Asignaturas que les guiaron en la construcción y/o utilización.*



## ANÁLISIS:

En figura , la mayoría de los encuestados se inclinaron con la opción del **sí**, y al preguntar a los encuestados sobre la asignatura que les guiaron en la construcción y/o utilización fue Didáctica General, asignatura que estudia los métodos y estrategias de enseñanza; el segundo lugar fue para Álgebra, seguidos de Laboratorio (I, II, III y Superior) y Física. Es, decir el futuro docente de la especialidad de Matemáticas y Física, está plenamente capacitado para utilizar y construir material didáctico.

**Pregunta 7:** Los contenidos programáticos de las ecuaciones lineales y cuadráticas, deben ser enseñados en forma teórica y práctica.

*Tabla 2.7 Enseñar los contenidos de ecuaciones en forma teórica y práctica.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
SI	53	85%
NO	6	10%
A VECES	3	5%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

*Figura 2.7 Enseñar los contenidos de ecuaciones en forma teórica y práctica.*



*Fuente: Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

*Elaborado por: Carmen Bermeo.*



## ANÁLISIS:

De acuerdo a estos resultados, se observa casi la totalidad de los estudiantes consideran que **si**, se deben enseñar los contenidos de las ecuaciones lineales y cuadráticas de forma teórica y práctica. Afirman que la forma teórica se olvida pero con la práctica se aprende mejor. Además, dicen que todo contenido necesita una base teórica, en la cual asentar la práctica de lo enseñado o aprendido. Por otro lado, una pequeña parte de encuestados, afirman que **no** debe ir encadenada los contenidos en forma teórica y práctica; mientras que algunos, dicen que **a veces**, debe ir de la mano la enseñanza teórica y práctica para enseñar los contenidos.



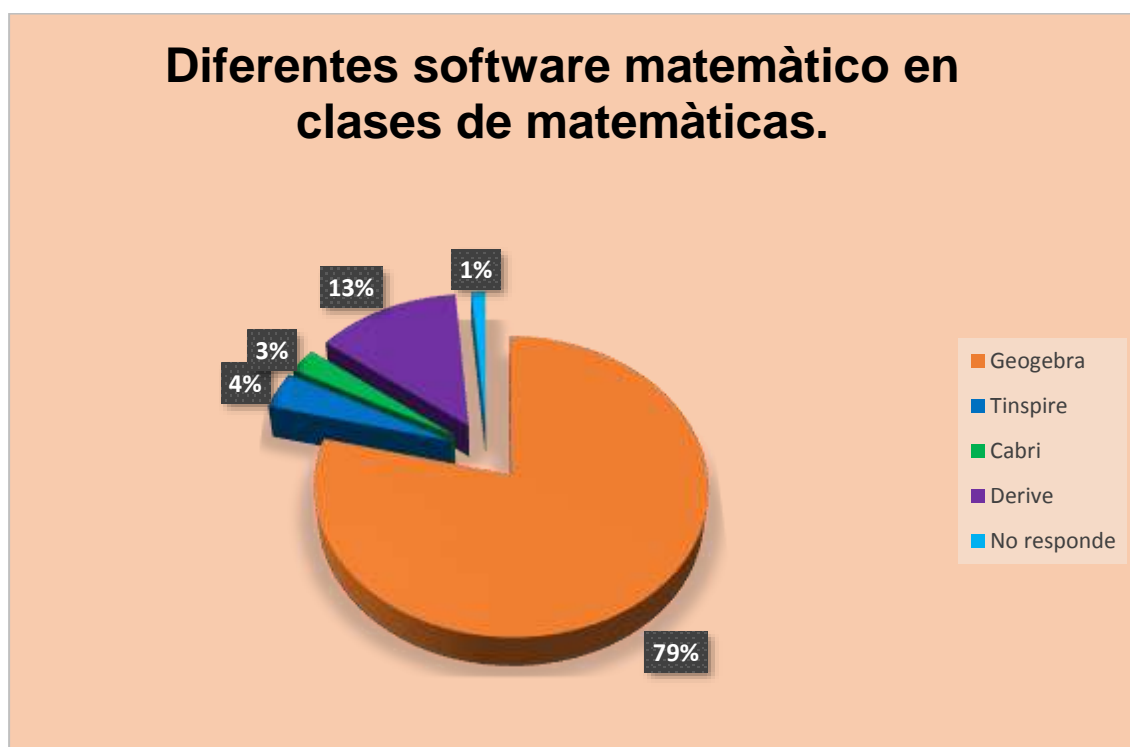


**Pregunta 8:** ¿Qué tipo de Software matemático ha utilizado en las clases de matemáticas?:

*Tabla 2.8 Utilización de software matemático en clases de matemática.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
GeoGebra	60	79%
Tinspire	3	4%
Cabri	2	3%
Derive	10	13%
No responde	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

*Figura 2. 8 Utilización de software matemático en clases de matemática.*



*Fuente: Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

*Elaborado por: Carmen Bermeo.*



### ANÁLISIS:

En esta, pregunta se dio la oportunidad a los encuestados que contesten más de una alternativa, para saber qué tipo de software matemático utilizan en las clases de matemáticas.

Como observamos en la figura 8.1, casi la totalidad de encuestados, manipulan el **software GeoGebra**, por ser un programa versátil, conocido y más utilizado por los estudiantes al momento de resolver ecuaciones. Se aprecia también que el porcentaje restante se dividió para los tres programas matemáticos que son: el **Derive**, **Tinspire** y **Cabri**, cada uno con un porcentaje mínimo. En esta pregunta, solo un encuestado responde que no utiliza ninguno de ellos. En conclusión, el programa GeoGebra es el más utilizado por su versatilidad en las clases de matemática. Un software educativo muy funcional en el aula, que despierta el interés de los educandos, mejorando su comprensión en los contenidos de ecuaciones lineales y cuadráticas.

**Pregunta 9:** ¿El Software GeoGebra nos ayuda a visualizar y resolver los contenidos teóricos de ecuaciones lineales y cuadráticas?

*Tabla 2.9 Visualizar y resolver ecuaciones lineales y cuadráticas con software GeoGebra.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
SI	57	92%
NO	5	8%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

*Figura 9.1 Visualizar y resolver ecuaciones lineales y cuadráticas con software GeoGebra.*



*Fuente: Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

*Elaborado por: Carmen Bermeo.*



## ANÁLISIS:

Según los datos, la mayoría de los encuestados, afirman que **si** es necesario utilizar el software GeoGebra para un mejor entendimiento por ser un instrumento didáctico que permite graficar las ecuaciones, donde se puede observar sus características; además afirman que su uso es fácil. También ellos logran visualizar las gráficas, con colores, distintas líneas, etc. Por otro lado, un pequeño grupo de participantes dicen que **no**, es necesario utilizar el programa GeoGebra, porque se puede hacer uso de otros recursos para lograr el aprendizaje.



**Pregunta 10:** ¿Cree usted, que es necesario utilizar material didáctico en los temas de ecuaciones lineales y cuadráticas, para que se dé un aprendizaje efectivo?

*Tabla 2.10 Utilizar material didáctico en los temas de ecuaciones lineales y cuadráticas.*

Opción de respuestas	Cantidad de encuestados	Porcentajes
SI	52	84%
NO	2	3%
A VECES	8	13%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

*Figura 2.10 Utilizar material didáctico en los temas de ecuaciones lineales y cuadráticas.*



*Fuente: Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

*Elaborado por: Carmen Bermeo.*



## ANÁLISIS:

En la figura, se muestra que el indicador **si**, tiene la mayoría de los encuestados, consideran que los materiales didácticos permite a los estudiantes un mayor entendimiento, porque las clases se hacen más dinámicas e interactivas, además algunos consideran que es un poco tedioso y aburrido observar al docente solo hablar, sería mejor un aprendizaje más activo y lúdico, utilizando material didáctico, porque nos permite manipular ,observar los materiales, para una mejor comprensión del tema; mientras que una pequeña parte de los estudiantes, **no** consideran necesario utilizar material didáctico y una mínima parte de los encuestados responden que **a veces** pueden utilizar los materiales didácticos, en algunos contenidos, que necesiten ser explicados en forma práctica.

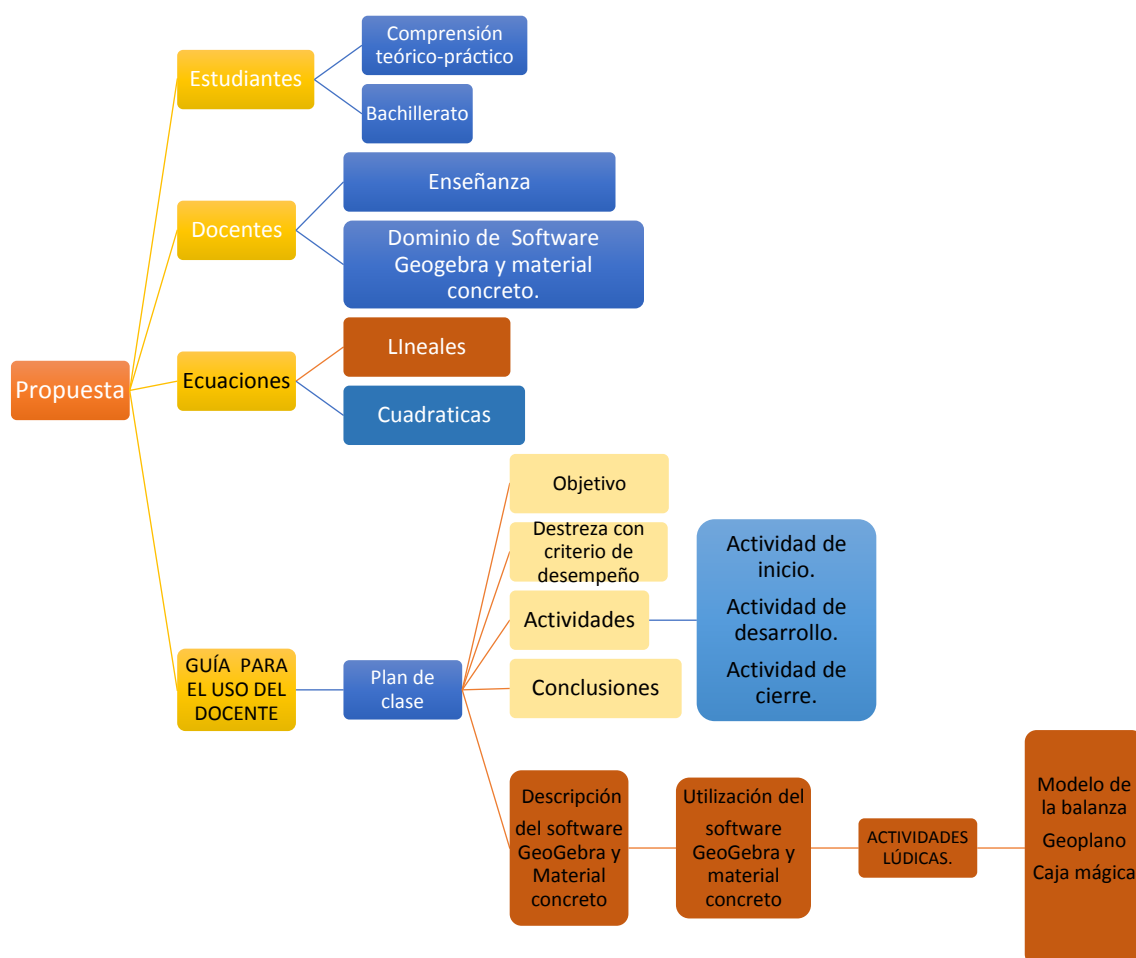


## CAPÍTULO III

### PROPUESTA

En el presente capítulo se desarrolla una propuesta educativa, la misma que está dirigida a docentes de la asignatura de matemáticas y le permitirá implementar técnicas y estrategias que le servirán de apoyo en la enseñanza de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de ecuaciones lineales y cuadráticas con el manejo del software GeoGebra y la utilización del material didáctico, a través de juegos didácticos y actividades innovadoras, lúdicas y dinámicas.

#### 3.1 Esquema de la propuesta



## GUÍA DIDÁCTICA DE ECUACIONES LINEALES # 1



Fuente: <https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recursos/tag/girar+segmentos?rdf>

*“Se denomina ecuaciones lineales o de primer grado a las igualdades algebraicas con incógnitas cuyo exponente es uno”*

**Autor:** Carmen Rocio Bermeo Castro

**Área:** Matemáticas

**Nivel:** Primero de Bachillerato General Unificado.





## ***RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES***

### ***OBJETIVO:***

**Comprender que el conjunto solución de ecuaciones lineales y cuadráticas es un subconjunto de los números reales.**

### ***DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:***

**Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en  $\mathbb{R}$  para resolver problemas sencillos (P.M)**

**Resolver problemas con ayuda de modelos lineales (P, M)**

## **Introducción al tema**

Todas las personas en algún momento de su vida se han enfrentado con problemas matemáticos, los mismos que se hacen visibles en diferentes aspectos de la vida cotidiana así por ejemplo una ama de casa a la hora de hacer compras, muchas veces no sabe cuántas frutas y verduras puede comprar con el dinero que tiene; un ingeniero para edificar viviendas primero debe calcular costos de los diferentes materiales que se van a emplear para hacer una estimación de gastos; un estudiante para determinar su calificación mínima debe realizar cálculos con sus notas y su promedio; un contador cuando tiene que resolver problemas de aplicación de cálculos de interés o descuentos, que están relacionados con las compras de bienes o artículos; en general, en la mayoría de actividades cotidianas están presentes cálculos y procesos matemáticos que en su mayoría son resueltos con la aplicación de ecuaciones de una manera implícita y generalmente las personas sin darse cuenta utilizan un lenguaje algebraico para expresar

numéricamente y en forma mental la información y de esa manera solucionar problemas en situaciones de su entorno.



Fuente: <http://aula.mass.pe/manual/ejemplo-¿cómo-calcular-los-costos?>

Figura 1. Calculo de costos



Fuente: <https://www.fotosearch.es/CSP970/k9705437/>

Figura 2. El ingeniero edificando construcciones



Fuente: <https://www.emaze.com/@AFWQICWR/qu-es-el-mercado>

Figura 3. El mercado de frutas



Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/explore/dibujo-de-personas-de-dibujos-animados/>.

Figura 4. Grupo de jóvenes

## APRENDAMOS

### ACTIVIDAD DE INICIO:

**1. Observar las imágenes y con la ayuda del docente, extraer las palabras claves que encierran los cuadros.**



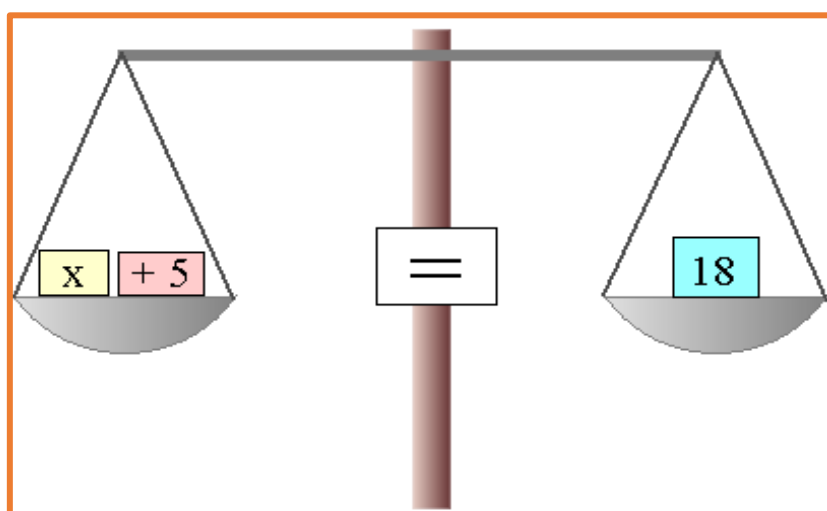
Fuente: <https://4fotos-1palabra.com/soluciones-7-letras/4-fotos-1-palabra-pareja-haciendo-equilibrio/>

- a).....
- b).....
- c).....
- d).....

**2. Razonar ¿Cómo se puede colocar dos cosas en situación de igualdad? Citar algunos ejemplos**

**3. En el siguiente enunciado, analizar la situación:**

Si se tiene una balanza en equilibrio. En el lado izquierdo está una pesa de masa 5 kg y una caja de masa desconocida; mientras que, en el lado derecho hay una pesa de masa 18kg. ¿Cuál es el valor de la masa de la caja?



*Gráfico 5. Balanza en Equilibrio.*

Fuente: <https://educacioncristianaalternativa.wordpress.com/2012/01/21/>

a) ¿Qué representa la letra  $x$  del lado izquierdo de la balanza?

.....

.....

b) Expresar mediante una igualdad y resolver:

=

=

c) ¿Cuál es el nombre de la expresión en la que existe una igualdad y aparecen incógnitas o variables?

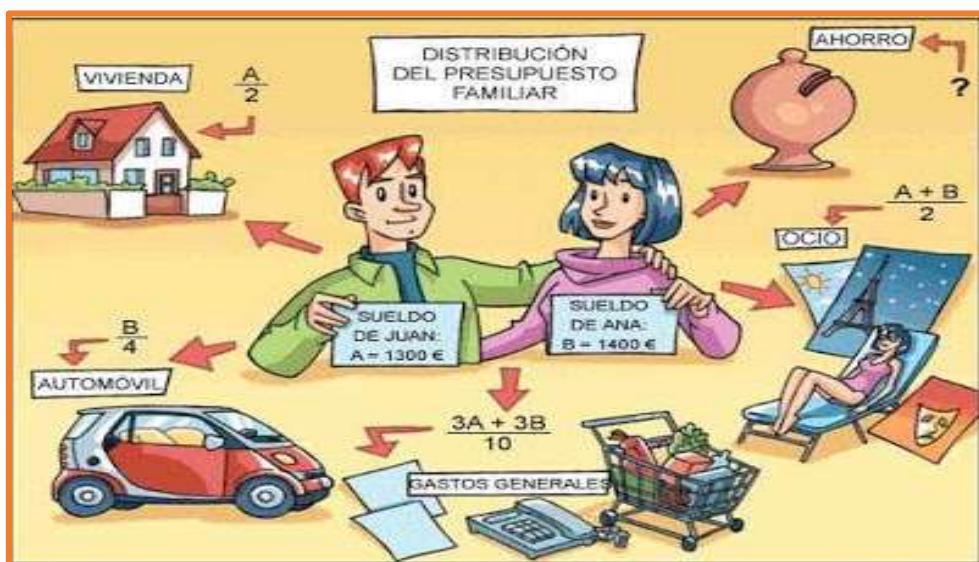
¿Por qué tiene ese nombre?

d) Responder la siguiente aseveración:

Toda operación que se efectúa al lado izquierdo de la ecuación, debe efectuarse de igual forma al lado derecho. **SI ( ) NO ( )**

**4. Recordar que en toda ecuación aparece una letra, la cual representa un valor numérico desconocido. Entonces, si se afirma que “Eduardo tiene 15 años”, ¿Cómo se podría representar en forma de ecuación?**

**5. Observar la gráfica y escribir en lenguaje verbal, la distribución del presupuesto familiar.**



**Gráfico 6. Presupuesto Familiar**

Fuente: [http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/10/unidad\\_10.htm](http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/10/unidad_10.htm)

a) Vivienda: .....

b) Automóvil: .....



- c) Gastos generales: .....
- d) Ocio: .....
- e) Ahorro: .....

**6. El fin de semana la familia Derroche se fueron de compras al Mall de la ciudad y adquirieron los siguientes productos:**



**Gráfico 7. Familia de compras.**

Fuente: <https://didactalia.net/comunidad/materiaeducativo/recurso/fracciones-y-numeros-decimales-matematicas-1/4336292f-9111-4b95-a687-e1e1b37d151b>

a) Expresar en lenguaje algebraico los siguientes enunciados:

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
El doble de vestidos(p)	
La mitad de una caja de chocolates(m)	
El producto de dos pantalones(j) y dos blusas(z)	
La suma de una falda (t) y una casaca(x)	

## ACTIVIDADES DE DESARROLLO:



**1. Analizar y resolver el siguiente problema.**



*Gráfico 8. Resolviendo la ecuación*

Fuente: <https://didactalia.net/ca/comunitat/materialeducativo/recurs/expresiones-algebraicas/613cdc90-0ec5-4a1e-8847-5275518bb129?rdff#leccion>

Andrés y Carlos analizan entre ellos la siguiente situación:

-**Andrés:** Mi peso es tres veces que el tuyo

- **Carlos:** Es cierto

- **Andrés:** Si entre los dos pesamos 200kg, ¿cuánto pesas tú ?

- **Plantear la ecuación, resolver e interpretar la solución que obtengan.**



**2. Luego de resolver el problema anterior, responder a las siguientes preguntas:**

- a) Para resolver ecuaciones de primer grado debemos despejar la: .....
- b) Para aislar una variable debemos ir eliminando los otros términos. **Verdadero ( ) Falso ( )**

**3. A continuación, en una ecuación dada, comparar la solución obtenida, tanto por del método de la balanza como en la forma clásica:**

Solución con el método de la balanza	Solución clásica
$5x + 1 = 3x + 11$ $5x + 1 - 1 = 3x + 11 - 1$ $5x = 3x + 10$ $5x - 3x = 3x + 10 - 3x$ $2x = 10$ $\frac{2x}{2} = \frac{10}{2}$ $2x = 10$ $x = 5$	$5x + 1 = 3x + 11$ $5x - 3x = -1 + 11$ $2x = -1 + 11$ $2x = 10$ $x = \frac{10}{2}$ $x = 5$

Fuente: Adaptado de “Algebra”. Martínez & Yacapantli.

- a) Comparar sus conclusiones e indicar si tiene algún problema a la hora de resolver el ejercicio por el método de la balanza o el método clásico.

---



---

**4. Dialogar con los estudiantes y contestar las siguientes interrogantes: ¿Alguna vez han leído y/o resuelto un problema parecido?, ¿Cuál?, ¿Cómo lo hicieron?**

---



---



## ***PROCEDIMIENTO EN GEOGEBRA:***

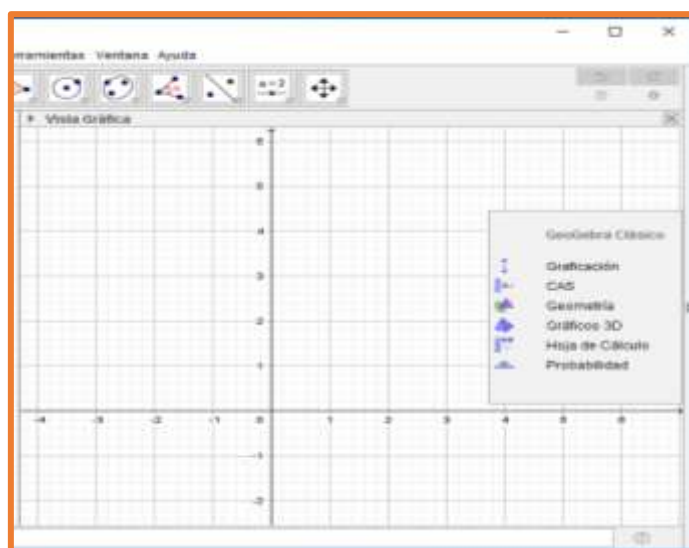
**En esta parte de la guía, el estudiante aprenderá a verificar las soluciones de ecuaciones de primer grado con una incógnita mediante la utilización del software GeoGebra.**

El docente pedirá que los estudiantes resuelvan en una hoja las siguientes ecuaciones y luego pedirá que realicen la verificación en el software GeoGebra.

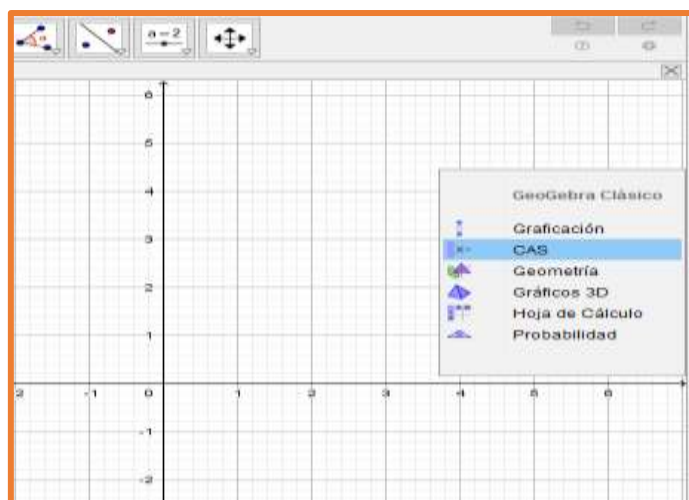
- a)  $3x + 5 = 2x + 10$
- b)  $x + 12 = 15 + 4x - 2$
- c)  $2x + 6 + 4x + 20 = 6$

### **Instrucciones de uso:**

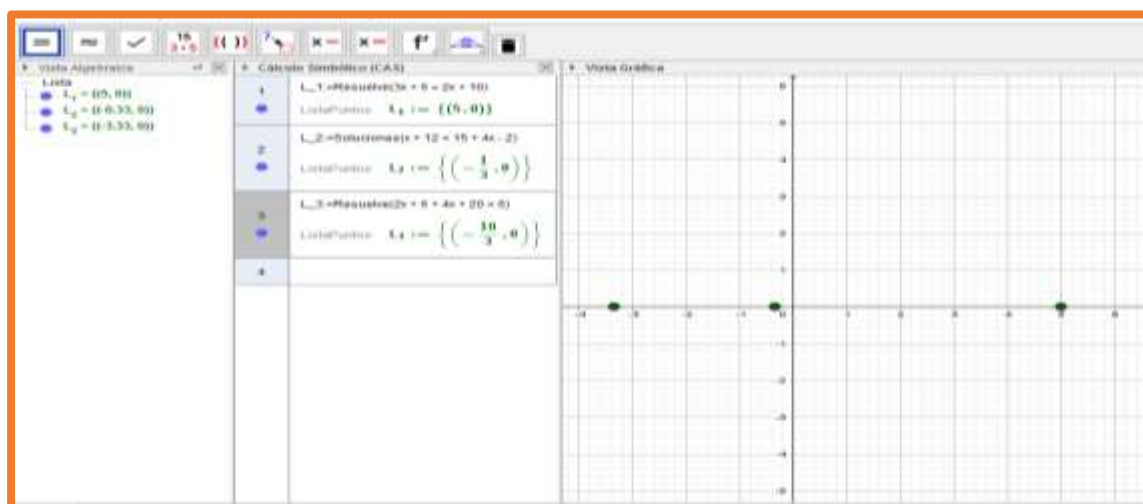
- a) Dirigirse a la opción de aplicaciones (Aparecerá un menú de opciones).



- b) Dar clic en (CAS) y aparecerá la ventana de (Cálculo Simbólico).



c) En la ventana de (cálculo simbólico), escribir la palabra (Resuelve) o (Soluciones), luego se copia la ecuación y posteriormente dar un “enter”. El software GeoGebra dará la solución de la ecuación y el punto en el plano cartesiano.



Luego de realizar las verificaciones en el programa, el docente entregará una hoja a cada estudiante y pedirá que respondan las siguientes preguntas:

1. ¿El software GeoGebra sirve para verificar tus respuestas de una manera precisa y rápida? **SI** ( ) **NO** ( )

2. En los ejercicios de aplicación, la solución de cada ecuación es:

a).....

b).....

c).....



**3. Luego de verificar la respuesta en el programa GeoGebra, comprobar la respuesta analíticamente:**

**4. En el siguiente ejemplo  $5x + 9 = 2x + 9 + 3x$  responder las siguientes preguntas:**

a) Es una igualdad cierta \_\_\_\_\_

b) La ecuación:

No tiene solución (    )

Tiene infinitas soluciones (    )

Tiene una única solución. (    )

¿Puedes decir por qué? .....

## ***ACTIVIDADES DE CIERRE:***

**1. Resolver las siguientes ecuaciones, comprobar los resultados analíticamente y con el software GeoGebra.**

a)  $3x - 2 = 10x + 5$     b)  $-3 + z = 2z - 6$     c)  $7 - 12x = 55$



## **CONCLUSIONES:**

**Solicitar a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas:**

**1. Con sus propias palabras, definir una ecuación:**

.....  
.....

**2. Describir el proceso para resolver ecuaciones de primer grado.**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. ¿Las igualdades relacionadas con las matemáticas tienen que ver con equivalencias de cantidades?**    **SI**\_\_\_\_\_    **NO**\_\_\_\_\_

**4. Escribir con sus palabras los elementos de una ecuación:**

- a)-----
- b)-----
- c)-----
- d)-----

## ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON DOS INCÓGNITAS.

### MODELO LINEAL



Gráfico1.Niños dialogando

Fuente: <https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo>.

En este tema se aprenderá a graficar ecuaciones lineales con dos incógnitas y a determinar el conjunto solución de las mismas.

### ACTIVIDAD DE INICIO:

#### 1. ¿Qué es un plano cartesiano?

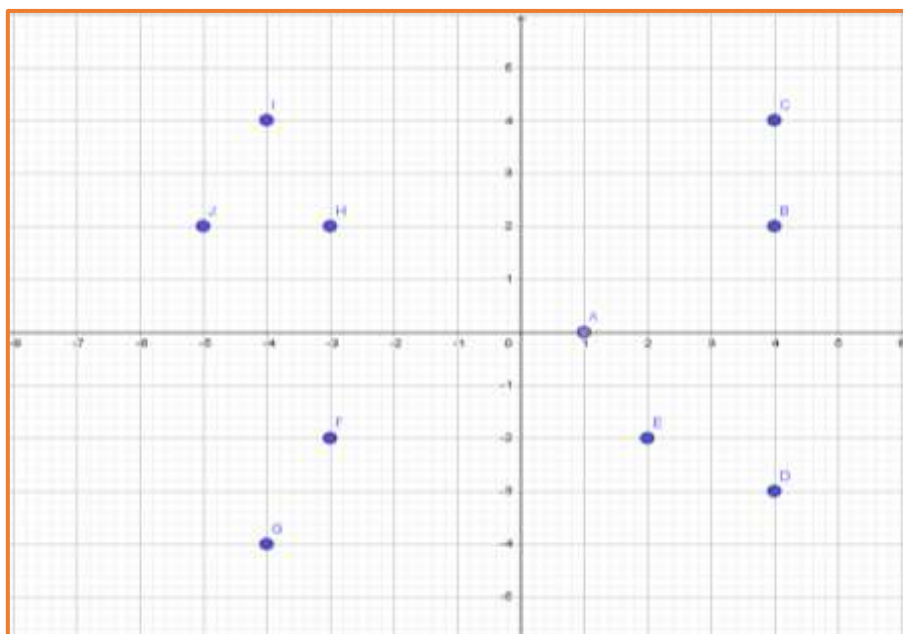
---

---



2. Cada solución de una ecuación con una variable, es un número cuya gráfica se puede trazar en una recta numérica. SI ( ) NO ( )

3. Dar las coordenadas de cada punto numerado:



Fuente: Elaboración propia

Punto	Coordenadas	Punto	Coordenadas
A	( , )	F	( , )
B	( , )	G	( , )
C	( , )	H	( , )
D	( , )	I	( , )
E	( , )	J	( , )

Fuente: Elaboración propia

4. Resolver el siguiente problema:

Con 12 dólares Elena desea comprar dos clases de galletas, una de sabor de chocolate a \$4 cada una y otra de sabor de vainilla de \$3 cada una.



**Gráfico 2: Niños comprando galletas**

Fuente: [https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/tienda\\_de\\_dulces.html](https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/tienda_de_dulces.html)

Dialogar con los estudiantes, sobre la posibilidad de combinaciones, al comprar algunas clases de galletas.

$x$ Sabor de chocolate	$y$ Sabor de vainilla	$4x + 3y = 12$
0	0	$4(0) + 3(0) = 0 \neq 12$
2	2	$4(2) + 3(2) = 14 \neq 12$
3	0	$4(3) + 3(0) = 12 = 12$
0	3	$4(0) + 3(3) = 12 = 12$
0	4	$4(0) + 3(4) = 12 = 12$
-3	8	$4(-3) + 3(8) = 12 = 12$

## 5. Realizar las siguientes preguntas:

¿Podrá comprar 2 de chocolate y dos de vainilla?



¿Porque?

¿Podrá comprar - 3 de chocolate y 8 de vainilla?

¿Por qué?

## ACTIVIDADES DE DESARROLLO:

### 1. Realizar la siguiente actividad:

Imagina que a ti y a tus amigos les encantan subir fotos a las redes sociales, por lo que te interesa conocer la cantidad de “me gusta”, que logran obtener cada fotografía al colocarla en el perfil de la biografía de las redes sociales.

**Como toda adolescente a Adriana le encanta subir fotos en sus redes sociales “Criticones” y “Enterados”; sus amigos siempre le dan un “me gusta” al instante de haber subido la foto en cada red social. Si Adriana tiene  $c$  “me gusta” en Criticones y  $e$  “me gusta” en Enterados. Hallar cuantos “me gusta” podría tener Adriana en cada red social si en ambas tiene un total de 500 “me gusta”.**



a) Completar la siguiente tabla:

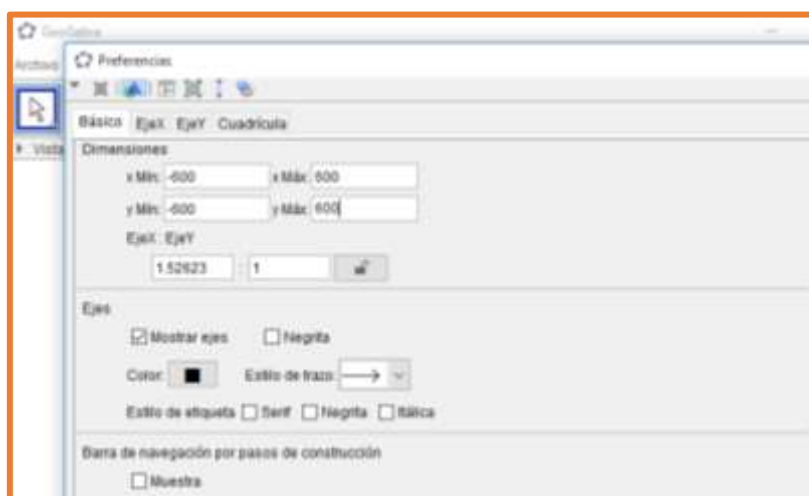
Redes Sociales		Total
Criticones: “ me gusta”	Enterados: “me gusta”	$c + e = 500$
100	400	$( ) + ( ) = 500$
200	300	$( ) + ( ) = 500$
300	200	$( ) + ( ) = 500$
400	100	$( ) + ( ) = 500$
100	400	$( ) + ( ) = 500$
0	500	$( ) + ( ) = 500$



## PROCEDIMIENTO EN GEOGEBRA

A partir de los datos anteriores realizar un gráfico. Para ello, vamos a utilizar el software GeoGebra.

a) Primero, debemos en nuestro caso ir al menú de preferencias para utilizar la herramienta de dimensiones con eje  $x$  y eje  $y$ , para trabajar a escala de 100:100

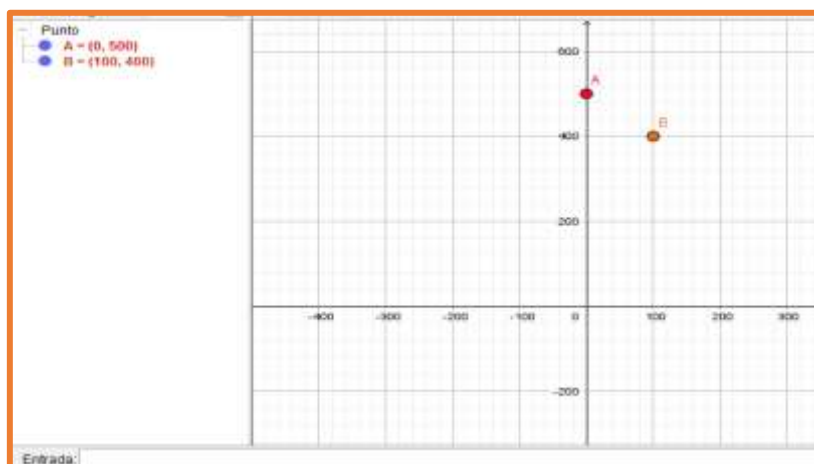


b) En el comando (entrada) escribimos los pares ordenados de la tabla anterior, de la siguiente manera.

Punto A: (0,500) y damos enter

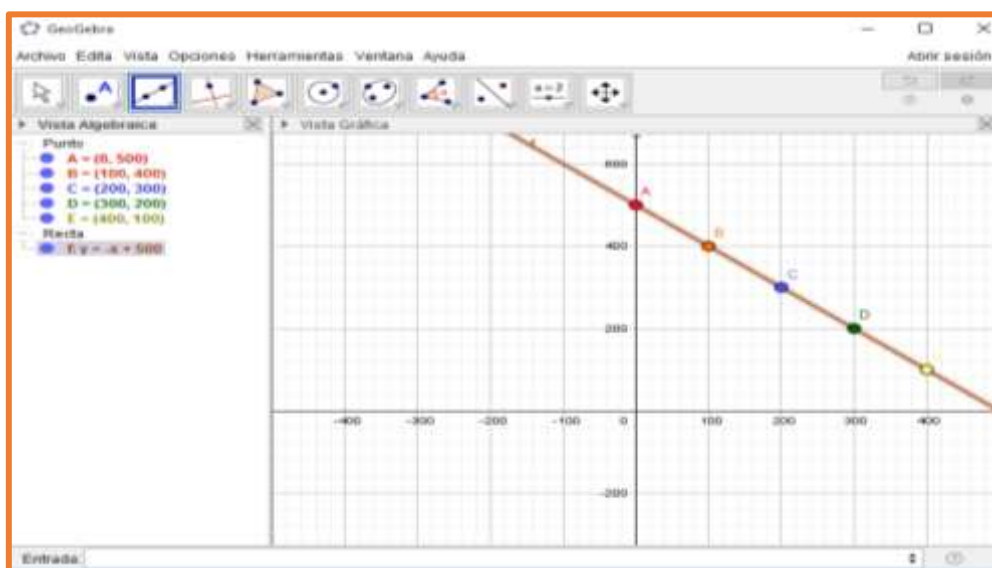
Punto B: (100, 400) y damos enter

De la misma manera procedemos con los demás puntos.





c) Con la ayuda de la opción (recta), trazamos una recta por los puntos.



d) Luego podemos observar la ecuación de la recta que pasa por los puntos ingresados y escribirla:

.....

.....

## 2. Contestar las siguientes preguntas:

a) La variable  $c$  representa: \_\_\_\_\_

b) La variable  $e$  representa: \_\_\_\_\_

c) Si le dan un 200 “me gusta” en “Criticones” a la foto ¿cuántos “me gusta” ha recibido en “Enterrados”?

\_\_\_\_\_

d) Si le dan un 400 “me gusta” en “Enterados” a la foto ¿cuántos “me gusta” ha recibido en “Criticones”?

\_\_\_\_\_

## ACTIVIDADES DE CIERRE:

Isabel ha trabajado en dos gimnasios, con un sueldo diario de 10 dólares en el primer gimnasio y 12 dólares en el segundo. Calcular cuántos días ha trabajado en cada uno, sabiendo que en total ha ganado 1000 dólares. Explicar el significado en la vida real.



Fuente: <https://es.dreamstime.com/stock-de-ilustraci%C3%B3n>.

### 1. Resolver la siguiente actividad:

a) Definir las variables: primer gimnasio es la variable \_\_\_\_\_, el segundo gimnasio es la variable \_\_\_\_\_

b) Completar la siguiente tabla:

Gimnasios	Días	\$/día	Total(\$)
Primero		10	
Segundo		12	

c) Graficar la ecuación utilizando el software GeoGebra. Usar la gráfica para hallar el total de días que ha trabajado en cada uno.



d) Describir cómo es la ecuación y la gráfica

---



---

## CONCLUSIONES:

### 1. Contestar las siguientes preguntas:

a) Cada solución de una ecuación con dos variables, es un par ordenado (punto) cuya gráfica se puede representar en un plano cartesiano. **SI** \_\_\_\_ **NO** \_\_\_\_

b) ¿Cómo se llama la primera componente del par ordenado? \_\_\_\_\_ y ¿cómo se llama la segunda componente del par ordenado ? \_\_\_\_\_

c) Dar ejemplo de modelos lineales:

---



---

d) Explicar con sus propias palabras, ¿Qué es un modelo lineal?

---



---



e) La gráfica de un modelo lineal es una \_\_\_\_\_ en el plano cartesiano.

f) ¿Los modelos lineales son utilizados para hacer predicciones? **SI**\_\_\_\_**NO**\_\_\_\_

## BALANZA= ECUACIÓN

### OBJETIVO:

Lograr que los estudiantes resuelvan ecuaciones de primer grado por medio de la balanza.



### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:

Se necesita una balanza matemática. Que consta de una serie de fichas que tienen exactamente el mismo peso, una cruz con un astil o eje graduado con agujeros, para colocar las unidades de peso y una base de apoyo, cuya función es mantener el astil en equilibrio.

### ORGANIZACIÓN DEL AULA:

Se forman equipos de cuatro o cinco estudiantes.

### Reglas:

Si sumamos o restamos un número a la izquierda de la ecuación, también tendremos que hacerlo a la derecha. Lo mismo pasa con la multiplicación y la división.



## ACTIVIDAD 1:

Reemplazar y hallar el valor de la figuras

Si

$$\begin{array}{rcl} \square & = & \triangle \triangle \\ \triangle & = & \bigcirc \\ \bigcirc & = & 2 \end{array}$$

El valor del  $\square$  es: .....

El valor del  $\triangle$  .....

## ACTIVIDAD 2:

Resuelva el siguiente ejercicio  $x + 4 = 7$

1.-Procedemos a representar la ecuación en una balanza

Primer miembro

Segundo miembro



2. Despejamos la  $x$  ; se buscará un número ( $x$ ) que sumado al 4, nos de 7.

## ACTIVIDAD 3

- ✚ Se entrega a cada estudiante fichas que contenga ecuaciones.
- ✚ Luego procedemos a resolver la ecuación  $2x + 8 = 16$ .
- ✚ Puedes usar la balanza para mostrar cuál de los números 4,5,6 es la solución de la ecuación.
- ✚ Se buscará un número ( $x$ ) que multiplicado por 2 y sumado 8 sea igual a 16. Se representará en el lado derecho el número 16 y en el izquierdo el 8.



El equilibrio se restablece al situar dos pesos en el punto correspondiente al 4 del brazo izquierdo. La solución es 4. Los valores son iguales en ambos lados de la balanza.





## MATERIAL PARA ENSEÑAR MODELOS LINEALES

### ADIVINA LA CANTIDAD DE “ME GUSTA” QUE LOGRA TU FOTO EN REDES SOCIALES.

Se tomará en cuenta el ejercicio de la actividad de desarrollo, para realizar la actividad.

Se pide a los estudiantes que planteen una ecuación que permita determinar la cantidad de “me gusta” en cada red social tomando en cuenta las condiciones del enunciado

$$c + e = 500$$

**OBJETIVO:** Usar modelos lineales para hacer predicciones mediante la resolución de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

#### MATERIALES:

- ✚ Tarjetas o imágenes
- ✚ Plano cartesiano
- ✚ Tornillos (12 unidades)
- ✚ Tira o cordón

#### ORGANIZACIÓN DEL AULA:

Se organiza en grupo de 5 estudiantes

Sigue las instrucciones para participar en el juego de predecir el número de “me gusta” de “**Criticones**” y “me gusta” de tu foto en “**Enterados**” en las redes sociales. Cada grupo utilizará el Plano cartesiano, como el siguiente:

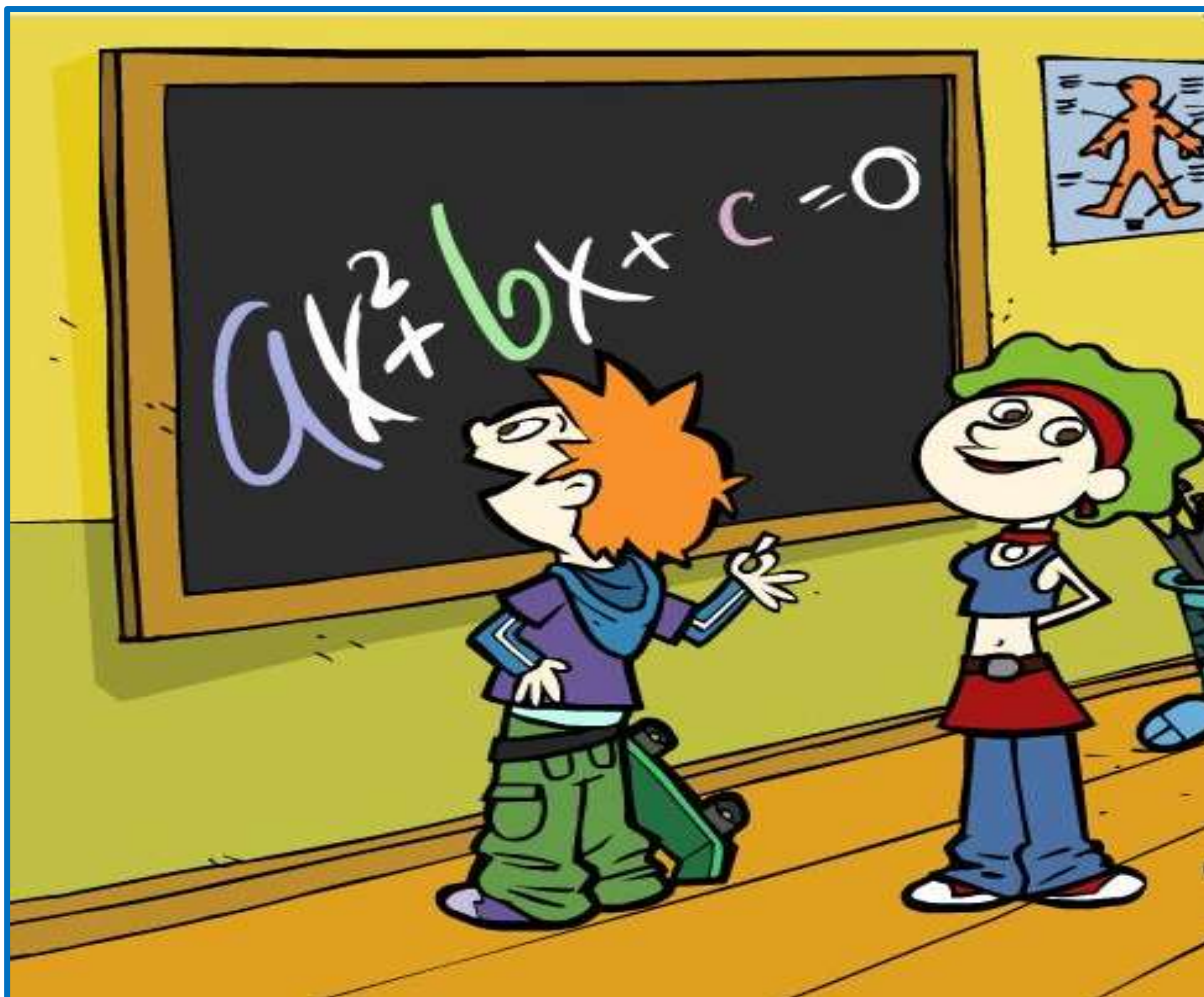


### *Desarrollo de la actividad:*

- ✚ Cada grupo debe tener 6 fotos del tamaño de un cuadrado.
- ✚ Uno de los grupos señala la posible ubicación de la foto, por ejemplo  $(0, 500)$ .
- ✚ Si le apunta a la ubicación correcta de la foto, recibe puntos.
- ✚ El grupo que acumula más puntos, es el ganador y dice: “Adivina Adivinador”.



## GUÍA DIDÁCTICA DE ECUACIONES CUADRÁTICAS #2



Fuente: <https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recurso/ecuaciones-de-segundo-grado>.

*“Una ecuación cuadrática o de segundo grado es aquella en la cual la variable o incógnita está elevada al cuadrado”*

**Autor:** Carmen Rocio Bermeo Castro

**Área:** Matemáticas

**Nivel:** Primero de Bachillerato General Unificado.



## ***RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS***

### ***OBJETIVO:***

**Comprender que el conjunto solución de ecuaciones lineales y cuadráticas es un subconjunto de los números reales.**

### ***DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:***

- **Resolver una ecuación cuadrática por factorización o usando la fórmula general de la ecuación de segundo grado. (P)**
- **Resolver problemas mediante modelos cuadráticos. (P, M)**

## **INTRODUCCIÓN AL TEMA**

“¿Qué longitud debe tener un cable para un puente colgante? ¿Cuáles son las órbitas de los planetas, los asteroides y los satélites que brillan en el cielo? ¿Cuál es la trayectoria que sigue un proyectil hasta su destino? Matemáticamente, todos estos problemas tienen una característica en común: sus soluciones comprenden ecuaciones cuadráticas” (Berman & Dolciani, 1977).

Es por eso, que es necesario saber ¿qué es una ecuación? y ¿cómo resolver ecuaciones cuadráticas por la fórmula general?

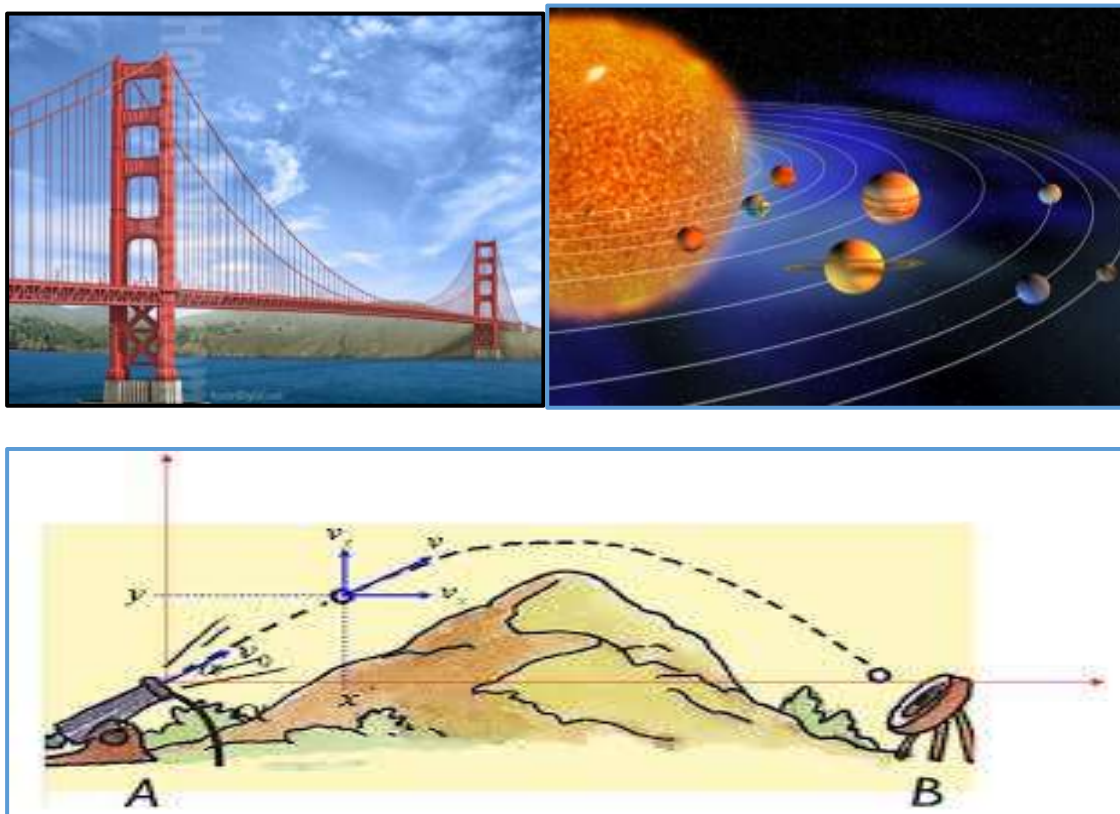


Gráfico 1. Puente Colgante Golden Gate

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos81/fuerzas-construccion-puente-colgante/fuerzas-construccion-puente-colgante2.shtml>.

Gráfico 2. Sistema Solar

Fuente: <https://www.nasa.gov/ames-partnerships/technology/technology-opportunity-simplified-night-sky-display-system>

Gráfico 3. Lanzamiento de un proyectil

Fuente: <http://dgerhrg.blogspot.com/2015/06/quees-un-proyectil-el-movimiento-de.html>

## ACTIVIDADES DE INICIO:

**Leer atentamente los siguientes ejercicios:**

### 1. El cuadrado de un número es 25

a) Traduzca al lenguaje algebraico y escriba la expresión:

.....

### 2. Señalar cuál de las siguientes expresiones emplearía, para explicar el enunciado:



Encuentre un número que es 56 menos que su cuadrado.

a)  $x^2 - 56 = x$       b)  $x - 56 = x^2$       c)  $(x - 56) \cdot x^2 = 0$

### 3. Plantear una ecuación e interpretar la solución que obtengas.

a) El producto de dos números naturales consecutivos menos uno, nos da como resultado 19.  
¿Cuáles son los números?

Número desconocido	Consecutivo del número desconocido

b) Completar en la línea la ecuación:

-----,----- - ----- = -----

### 4. Marcar la alternativa correcta:

El área de un patio cuadrado es  $450m^2$ . Si llamamos  $x$  a uno de los lados del patio, ¿Qué ecuación expresa el área del patio?

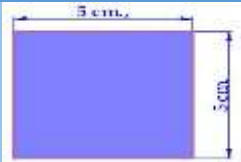
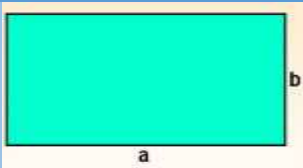

a)  $x^2 = 450$       b)  $2x = 450$       c)  $4x = 450$       d)  $4x^2 = 450$

Un rectángulo de 48 m de perímetro, tiene el triple de longitud en la base que en la altura. Si representamos por  $x$  a la altura al rectángulo, ¿qué ecuación relaciona los datos del problema?

a)  $x \cdot 3x = 48$       b)  $x + 3x = 48$       c)  $6x + 2x = 48$       d)  $2x + 2(x + 3) = 45$ .



**5. Escribir las siguientes expresiones en lenguaje algebraico:**

Caso	Lenguaje Coloquial	Figura	Fórmula	Traducción
1	El área de un cuadrado:			
2	El ancho de un rectángulo es 2 m. menos que el largo. Su área es:			
3	La altura de un triángulo mide el triple de la base. Su área es :			

**6. Mi amigo Juan es muy bueno para decir acertijos. Él preguntó:**

“Si a un número cualquiera se le eleva al cuadrado y se le resta 5 se obtiene el cuádruple del número”, ¿cuál es el número?



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/486036984768350780/>

**7. Descubrir el número que dice Juan, de la siguiente forma:**

a) Traducir al lenguaje algebraico el enunciado del recuadro:

.....



b) Pedir que la expresión la igualen a cero, luego escribir a continuación:

.....

.....

c) Comparar la expresión con una ecuación de primer grado e indicar sus semejanzas y diferencias.

.....

.....

d) Contestar las siguientes preguntas como:

¿La expresión es una ecuación? .....

¿Cuál es la incógnita? .....

¿Es una ecuación de primer grado? **Si** ( ) **No** ( )

Una de las incógnitas esta elevada al .....

¿Cuál es la mayor potencia? .....

e) Luego de ello, llegamos a la conclusión:

Si una ecuación cuya incógnita tiene exponente 1 se llama ecuación lineal o de primer grado, ¿cómo se llamará una ecuación que tenga la incógnita con exponente 2?

.....

### PARA RECORDAR QUE:

1. Una ecuación cuadrática, se escribe en la forma:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \text{de donde} \quad a \neq 0, \quad b \neq 0 \quad \text{y} \quad c \neq 0$$

2. Los términos que tiene la ecuación cuadrática:

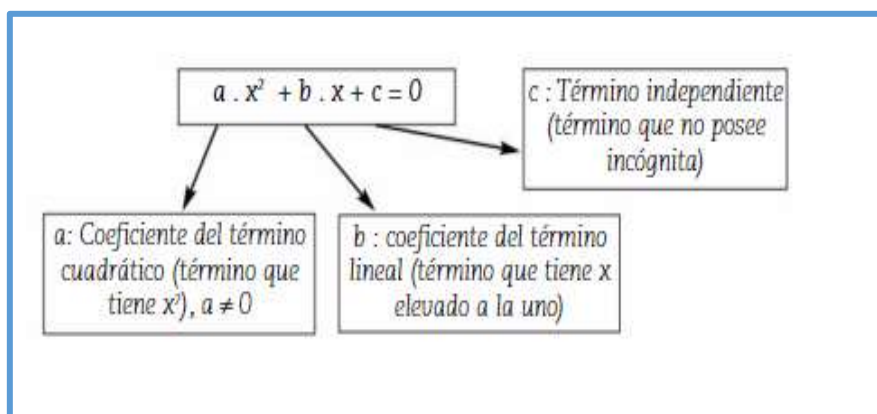




**3. La fórmula general para encontrar la solución de las ecuaciones cuadráticas completas es:**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

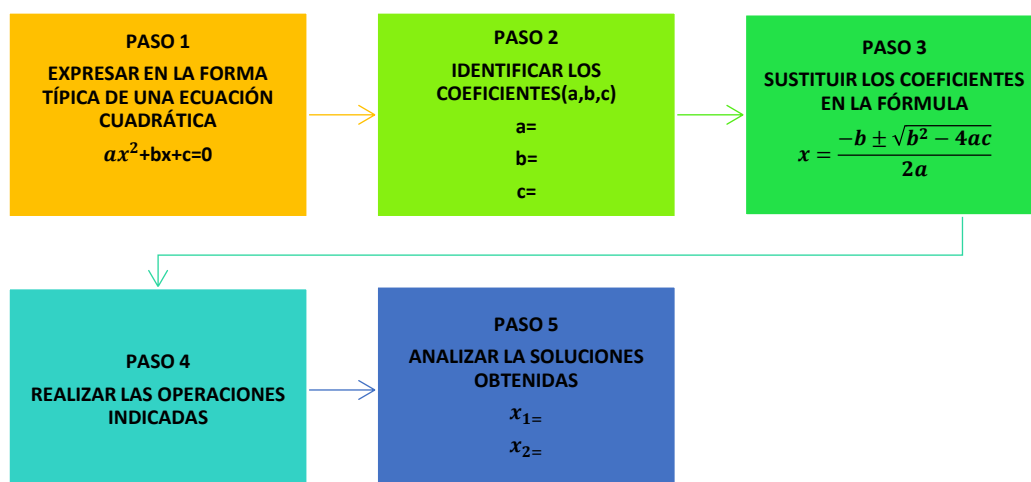
**4. Las letras  $a, b, c$  de la fórmula cuadrática son los coeficientes:**



Fuente: [https://issuu.com/eslibre.com/docs/matem\\_\\_tica\\_polimodal](https://issuu.com/eslibre.com/docs/matem__tica_polimodal)

**Realizar la siguiente actividad:**

**1. Observar la gráfica y describir con sus propias palabras, los pasos para resolver ecuaciones cuadráticas con la fórmula general.**



- a)..... b).....
- c)..... d).....
- e).....

## 2. Resolver la ecuación cuadrática completa, siguiendo los pasos de la actividad anterior.

- a) Escribir la ecuación cuadrática completa, identificar los valores de los coeficientes en la ecuación del número que dice Juan:

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

a: ....., b: ....., c: .....

- b) Sustituir los valores anteriores en la expresión conocida como la fórmula general, simplificar y resolver:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-( ) \pm \sqrt{( )^2 - 4( )( )}}{2( )}$$



c) Encontrar el conjunto solución que son:

$$x_1 = ( \quad ) \quad \& \quad x_2 = ( \quad )$$

Finalmente se resuelve el acertijo que se planteó al inicio para saber de qué número estaba hablando Juan.

**3. Al resolver una ecuación por medio de la fórmula general, se debe tener en cuenta que el radicando o discriminante de la ecuación es:  $D = b^2 - 4ac$ . Las soluciones de las ecuaciones cuadráticas pueden ser:**

Discriminante: $b^2 - 4ac$	Tipo de soluciones de la ecuación: $ax^2 + bx + c = 0$ , $a \neq 0$
$b^2 - 4ac > 0$ Discriminante positivo	La ecuación tiene dos soluciones que son números.....
$b^2 - 4ac = 0$ Discriminante cero	La ecuación tiene dos soluciones.....
$b^2 - 4ac < 0$ Discriminante negativo	La ecuación no tiene soluciones reales, por lo tanto pueden ser uno o dos números.....

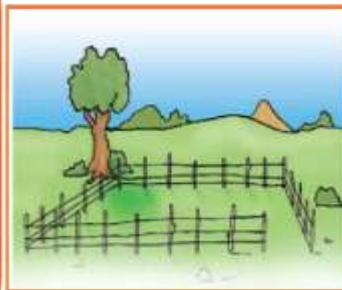
**4. Completar la siguiente tabla.**

Ecuación cuadrática	Valor de los coeficientes	Valor del discriminante	Soluciones
$x^2 - 5x + 4 = 0$	$a =$ $b =$ $c =$	$b^2 - 4ac$ $( \quad )^2 - 4( \quad )( \quad )$	
$x^2 - 10x - 3 = 0$	$a =$ $b =$ $c =$		
$x^2 - 27 = 0$	$a =$ $b =$ $c =$		

## ACTIVIDADES DE DESARROLLO:

Resolver ecuaciones cuadráticas, aplicando la fórmula general involucrando situaciones reales:

En la escuela se planifica hacer una pequeña huerta, por lo que utilizarán un terreno rectangular; su área es de  $180m^2$  y su perímetro es  $38m$  ¿Cuánto mide el ancho y el largo del terreno?



Fuente: [http://www.cursosinea.conevyt.org.mx/cursos/numeros\\_v2/contenido/un\\_3/u3\\_act20.html](http://www.cursosinea.conevyt.org.mx/cursos/numeros_v2/contenido/un_3/u3_act20.html)

### 1. Identificar las incógnitas y escribir en lenguaje algebraico:

a) Para el ancho del terreno: \_\_\_\_\_

b) Para el largo del terreno: \_\_\_\_\_

### 2. Escribir en el lenguaje algebraico el ejemplo del enunciado a una expresión algebraica:

a) El perímetro es  $38m$  : \_\_\_\_\_

b) El área es  $180m^2$  : \_\_\_\_\_

### 3. Despejar una de la variable de la ecuación del perímetro y sustituir en la expresión algebraica del área

.....

.....

.....

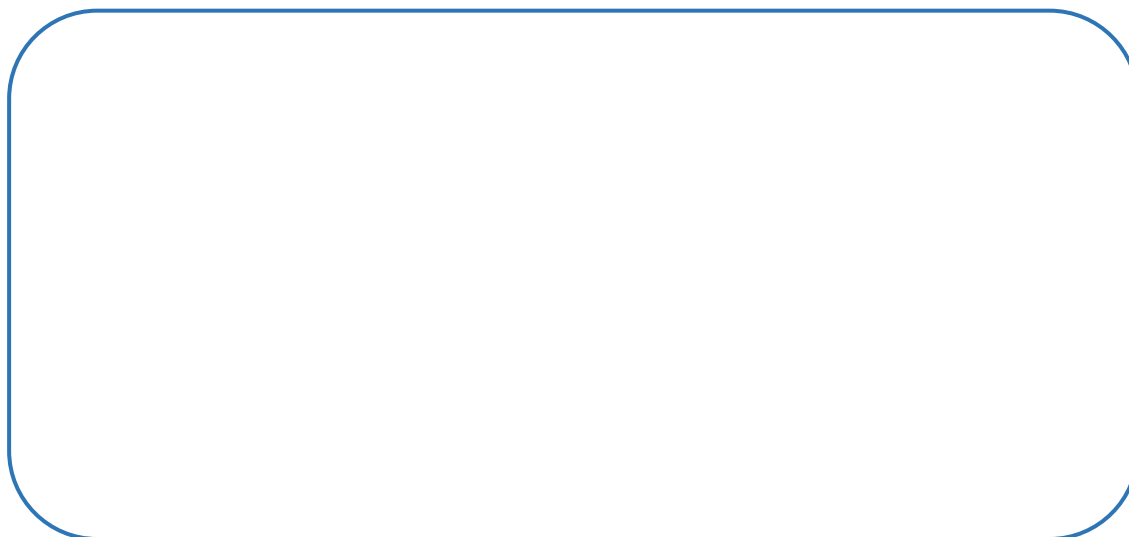
.....

.....

### 4. Formar la ecuación cuadrática completa de la forma:

$$( \quad )x^2 + ( \quad )x + ( \quad ) = 0$$

### 5. Resolver mediante la fórmula general cuadrática.



## ***PROCEDIMIENTO CON GEOGEBRA:***

En esta parte de la secuencia aprenderás a encontrar las soluciones de las ecuaciones cuadráticas y su comprobación en el software GeoGebra por medio de factorización.

### **1. Utilizar el software GeoGebra, para verificar la solución de la ecuación cuadrática:**

a) Introducimos en el casillero

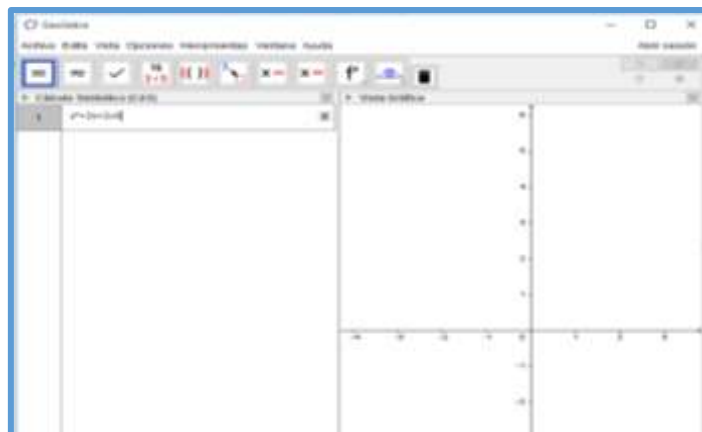


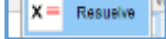
, las ecuaciones:

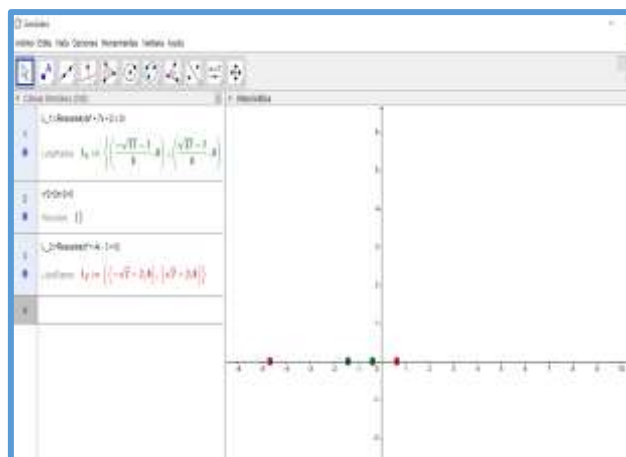
1.  $x^2 + 2x + 2 = 0$ ,

2.  $x^2 + 4x - 3 = 0$

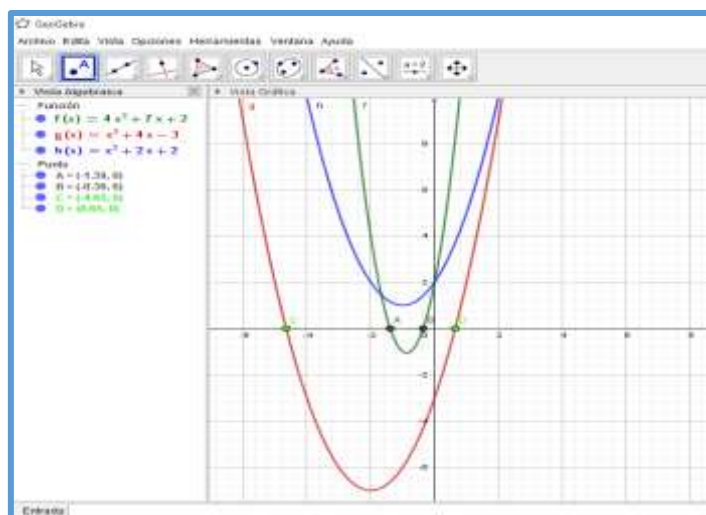
3.  $4x^2 + 7x + 2 = 0$



b) Pulsamos el botón “Resuelve” o “Solución”  y se nos presenta las raíces de la ecuación cuadrática.



c) En el comando (Entrada), escribimos las ecuaciones cuadráticas y damos enter y nos aparecerá las gráficas.



## 2. Observar las siguientes gráficas y comentar:

a) La gráfica que representa cada situación es una curva o recta.

.....

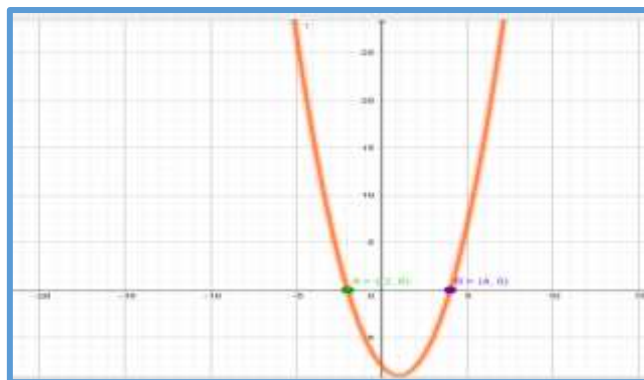
b) Recordar cómo se llaman:

.....

## 3. Comprobar gráficamente y mediante el discriminante, la naturaleza de las raíces de las siguientes ecuaciones.

a)  $x^2 - 2x - 8$

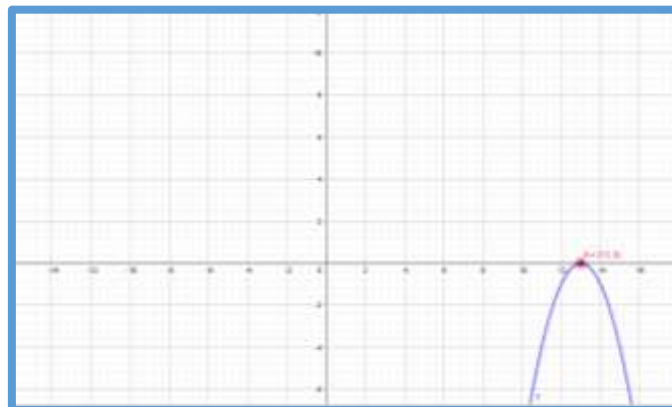
	Número de puntos en común con el eje x	Número de raíces reales diferentes de la ecuación	Valor de $b^2 - 4ac$
Caso 1			



Fuente: elaboración propia

b)  $-x^2 + 26x - 169 = 0$

	Número de puntos en común con el eje x	Número de raíces reales diferentes de la ecuación	Valor de $b^2 - 4ac$
<b>Caso 2</b>			

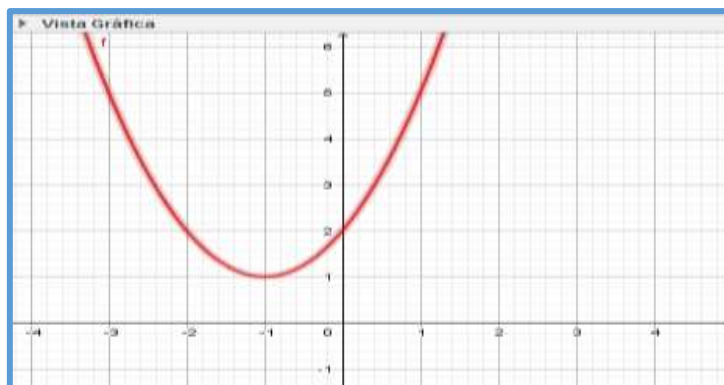


Fuente: elaboración propia

c)  $x^2 + 2x + 2 = 0$

	Número de puntos en común con el eje x	Número de raíces reales diferentes de la ecuación	Valor de $b^2 - 4ac$
<b>Caso 3</b>			





Fuente: elaboración propia

## ACTIVIDADES DE CIERRE:

1. Utilizar el programa GeoGebra resolver las siguientes ecuaciones:

$x^2 - 5x + 6 = 0$

$x^2 + 2x + 2 = 0$

$x^2 + x = 0$

2. Resolver analíticamente los ejercicios, utilizando la fórmula general:

**3. Plantear una ecuación cuadrática para resolver los siguientes ejercicios:**

**a) Resolver los ejercicios analíticamente, luego verificar todos los resultados obtenidos, utilizando el software GeoGebra.**

**Regocíjense los monos, divididos en dos bandos: su octava parte al cuadrado se encuentra en el bosque. Otros doce retumbando el campo están ¿Sabes cuantos monos en total hay en el grupo?**



*Fuente: Adaptado de "Álgebra" .LEXUS EDITORES*

**b) Resolver los ejercicios analíticamente, luego verificar todos los resultados obtenidos, utilizando el software GeoGebra.**



Un cohete se lanza verticalmente desde el suelo, con una rapidez inicial de  $200 \text{ m/s}$

Su distancia  $Z$  respecto del suelo  $t$  segundos después de haberlo disparado (sin tomar en cuenta la resistencia del aire) está dada por  $Z = 200t - 5t^2$ .

Encuentre el instante en que el proyectil está a 400 metros del suelo.



Fuente: Adaptado de "NÚMEROS, LETRAS, ECUACIONES ¡UNA BUENA COMBINACIÓN! Huircán, Mauricio.

## CONCLUSIONES:

1. ¿De la tabla indica cuáles son ecuaciones de segundo grado?

Ecuaciones Cuadráticas	SI	NO
a) $x(x - 3) = 0$		
b) $(x - 1)(x - 3)$		
c) $(x - 1)2 = 0$		
d) $3x(x - 4) = 0$		

2. En los siguientes ejercicios: ¿Cuántas raíces reales tiene cada una de las siguientes ecuaciones? Compruébelo en el software GeoGebra.



a)  $2x^2 - 7x + 2 = 0$

b)  $2x^2 = 8x - 8$

c)  $x^2 + 3x + 2 = 0$

d)  $x^2 + 3x = -3$

**3. Recordar que la ecuación cuadrática tiene tres términos que son:**

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Término cuadrático

Término lineal

Término independiente

Fuente: <https://sites.google.com/site/625funcioncuadratica/forma-polinomica-de-la-funcion-cuadratica>

**4. ¿Especificar los nombres de cada uno de los términos que componen a una ecuación cuadrática?**

a).....

b).....

c).....

**5. Para finalizar, completar los espacios en blanco con la correspondiente respuesta: En una ecuación cuadrática,**

a) El coeficiente del término cuadrático puede ser cualquier número real menos el \_\_\_\_\_

b) El término lineal en una ecuación cuadrática, puede tener cualquier número \_\_\_\_\_ como coeficiente.

c) Si el término independiente no aparece, su valor es \_\_\_\_\_



## 6. Indicar si las expresiones son verdaderas o falsas

En la fórmula cuadrática  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ,  $b$  es el coeficiente de  $x^2$

Verdadera (     )

Falsa (     )

La fórmula cuadrática es aplicable a todos los tipos y formas de ecuaciones cuadráticas.

Verdadera (     )

Falsa (     )

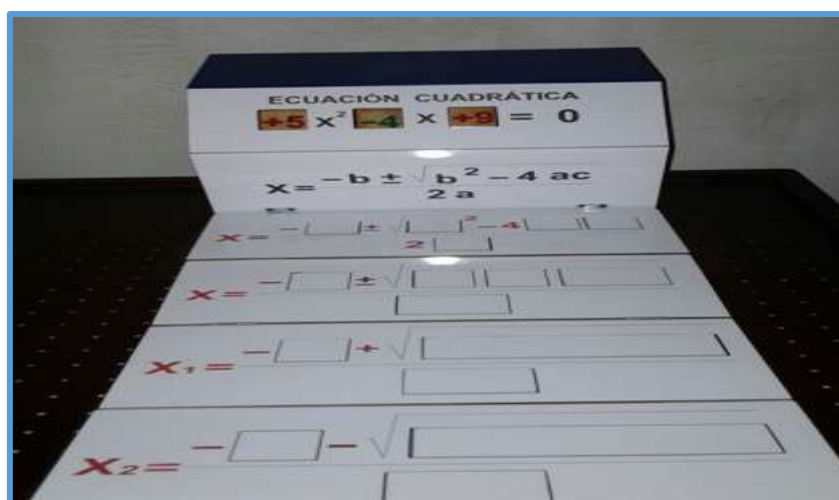
## **RESOLVER ECUACIONES CUADRÁTICAS MEDIANTE LA FÓRMULA GENERAL, UTILIZANDO LA CAJA MÁGICA.**

### **RESPONDER, GIRAR, RESOLVER Y GRAFICAR CUADRÁTICAMENTE**

#### *Objetivos:*

- Lograr que los estudiantes distingan la estructura de las ecuaciones cuadráticas y puedan reconocerlas.
- Aplicar correctamente la fórmula general para resolver ecuaciones cuadráticas.
- Representar en el plano cartesiano el conjunto solución.

#### **DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: LA CAJA MÁGICA**



#### **MATERIALES NECESARIOS:**

- ✚ Caja de números del 1 al 9 (positivos y negativos)
- ✚ Un plano cartesiano
- ✚ Tarjeta con preguntas
- ✚ Diploma de Master en ecuaciones cuadráticas.

#### **ORGANIZACIÓN DEL AULA:**

Para realizar la actividad se formarán grupos de 5 estudiantes y cada grupo elegirán un jefe.



### ACTIVIDAD 1

- ✚ Para comenzar, el docente realizará una pregunta relacionada con el tema de ecuaciones cuadráticas, el grupo en contestar primero de forma correcta inicia el juego.
- ✚ El jefe del grupo selecciona, a un compañero de su grupo, quien girará la ruleta. Una vez estructurada la ecuación, el estudiante procederá a escribir los valores de los coeficientes en la fórmula general con sus respectivos signos, si está escrito correctamente dará paso a otro estudiante de su grupo para resolverla, caso contrario el docente planteará una nueva pregunta, el grupo que responda correctamente continúa y dice “nadie sabe para quién trabaja”.
- ✚ El estudiante seleccionado tiene que resolver la fórmula general, aplicando las reglas básicas de los números enteros. Si no lo hace correctamente, el docente planteará una nueva pregunta, el grupo que responda correctamente continúa y dice “nadie sabe para quién trabaja”. Gana el equipo que haya realizado bien los cálculos matemáticos.
- ✚ Luego procede a graficar las soluciones o los puntos que tienen contacto con el eje de las abscisas o eje de las  $x$ .
- ✚ El premio es un diploma que tiene el título de: Máster en resolver ecuaciones cuadráticas con la fórmula mágica cuadrática



## CONCLUSIONES

En la actualidad el proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente en el área de matemáticas debe ser impartida acorde a la realidad de la sociedad, es por ello que el docente debe buscar mecanismos que le permitan al estudiante desarrollar sus capacidades intelectuales para alcanzar un aprendizaje efectivo esto implica disminuir las clases magistrales, vinculando al estudiante en su aprendizaje mediante el empleo de recursos y materiales didácticos en el aula con el propósito de que el estudiante sea quien construya su aprendizaje y de esta manera logre un conocimiento práctico, que le permita desenvolverse adecuadamente en la sociedad.

Además el docente actualmente tiene a su alcance diversos recursos para aplicarlos en su labor educativa como es la guía didáctica que es un material de refuerzo para el aprendizaje que orienta la labor del docente a través de estrategias y/o actividades innovadoras, que al ser aplicadas en el aula permiten una mejor planificación y desarrollo de las clases.

También se puede mencionar que de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los futuros docentes de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, especialidad en Matemáticas y Física se pudo conocer que las guías didácticas si son un material esencial en la enseñanza y si harían uso de las mismas en su futura labor docente, además indicaron que es esencial el uso de material didáctico en la enseñanza de las ecuaciones lineales y cuadráticas.





## **RECOMENDACIONES:**

- Estimular principalmente al docente, la capacidad de crear sus propias guías didácticas, donde les permitan implementar técnicas, estrategias y métodos que le servirán de apoyo en la enseñanza de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Implementar laboratorios de Matemáticas en los centros educativos, para fomentar la elaboración y creación de material didáctico por parte del docente con la finalidad de que el estudiante logre ser el protagonista en la construcción de los conceptos matemáticos mediante la utilización de materiales concretos, reales y manipulables.
- Utilizar herramientas tecnológicas y software educativos en la enseñanza de matemáticas para despertar el interés de los estudiantes, además desarrollar actividades lúdicas en el aula con el propósito de fomentar el trabajo en equipo.
- Crear ejercicios y problemas enmarcados en la realidad de los estudiantes, para despertar en ellos el deseo, el interés y la curiosidad en aprender de una manera dinámica y amena.



## BIBLIOGRAFÍA

- Abrate, R., Pachulu, M., & Vargas, J. (13 de 03 de 2017). *Errores y dificultades en matemática*.  
Obtenido de <http://unvm.galeon.com/Libro1.pdf>
- Aguilar, R. (Febrero de 2004). *La guía didáctica, un material educativo para promover*. Obtenido de  
<http://www.biblioteca.org.ar/libros/142124.pdf>
- Armijos, N. (2015). *El material didáctico utilizado en el proceso enseñanza-aprendizaje y el logro de destrezas con criterio de desempeño del bloque curricular de álgebra y geometría en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado del colegio Gualaquiza*.  
Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14763>
- Arya, J., & Lardner, R. (2009). *Matemáticas aplicadas a la Administración y Economía*. México: Pearson Educación.
- Ausubel, D. ("S.F"). *Psicología Educativa y la Labor Docente*. Obtenido de  
[http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid\\_745/contenidos\\_arc/39247\\_david\\_ausubel.pdf](http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_david_ausubel.pdf)
- Avirana, L., & Justin, J. (2014). *Una propuesta para la enseñanza de la ecuación cuadrática en la ..*  
Obtenido de [bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7200/1/3469-0430876.pdf](http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7200/1/3469-0430876.pdf)
- Berman, S., & Dolciani, M. &. (1977). *Algebra moderna*. México: Publicaciones cultural S.A.
- Breccia, C. &. (13 de 03 de 2017).  
<https://escuelauniversidad.files.wordpress.com/2011/04/ensec3b1ando-a-comprender-ecuaciones-de-primer-grado.pdf>.
- Cabanne, N. (2007). *Didáctica de la matemática*. Buenos Aires: Bonum.
- Cadenas, R. (Abril de 2007). *Carencias, dificultades y errores en los conocimientos*. Obtenido de  
[www.revistaorbis.org.ve/pdf/6/6Art4.pdf](http://www.revistaorbis.org.ve/pdf/6/6Art4.pdf)
- Castro, Á., & Prat, M. &. (2016). Conocimiento conceptual y procedimental en matemáticas:. *Revista de Educación.*, 43-48.
- Castro, R., & Castro, R. (2014). *Algebra desde una perspectiva didáctica*. Bogotá: Ecoe.
- Chacón, P. (2001). *El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje*. Obtenido de  
<http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>
- Cotic, N. (12 de 11 de 2014). *GeoGebra como puente para aprender matemática*. Obtenido de  
<file:///C:/Users/Pc/Downloads/1179.pdf>
- Cruz, I. (6 de Noviembre de 2013). *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la*.  
Obtenido de <https://educra.cl/matematica-divertida-una-estrategia-la-ensenanza-la-matematica-la-educacion-basica/>



- Del-Pino, J. (s.f). *El uso de Geogebra como herramienta para el aprendizaje de las*. Obtenido de file:///C:/Users/Pc/Downloads/Dialnet-ElUsoDeGeogebraComoHerramientaParaElAprendizajeDeL-5487219%20(1).pdf
- Enciclopedia de Pedagogía Práctica. (2007). *Escuela para Maestros*. Barcelona: GRAFOS S.A.
- ESPOL. (2006). *Fundamentos de Matemáticas*. Guayaquil: Offset Abad.
- Espona, M. (30 de Diciembre de 2013). *El juego con materiales manipulativos para mejorar el*. Obtenido de [http://funes.uniandes.edu.co/2798/1/Edma0-6\\_v2n2\\_63-93.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/2798/1/Edma0-6_v2n2_63-93.pdf)
- Esquinas, A. (2009). *Dificultades de aprendizaje del lenguaje*. Obtenido de <http://eprints.ucm.es/8283/1/T30670.pdf>
- Federación de Enseñanza de C.C.O.O. (Septiembre de 2009). *Importancia de los recursos didácticos en la enseñanza*. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5407.pdf>
- Florez, W. (16 de 03 de 2017). <http://www.bdigital.unal.edu.co/9601/1/11793949.2013.pdf>. Obtenido de Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la comprensión, análisis y solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante las nuevas tecnologías.
- FUNDAR. (2011). *Cómo hacer guías didácticas*. Obtenido de [www.fundacionarauco.cl/\\_file/file\\_3881\\_guías%20didácticas.pdf](http://www.fundacionarauco.cl/_file/file_3881_guías%20didácticas.pdf)
- Gavilán, P. (2011). Dificultades en el paso de la aritmética. *Investigación en la escuela*, 95-108.
- Godino, J., Batanero, C., & Vicenc., F. (Febrero de 2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)
- Gonzalez Mari, J. (10 de Septiembre de 2012). *Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para*. Obtenido de [https://escolactiva.files.wordpress.com/2014/03/material\\_pensamiento\\_l\\_gico-\\_infantil\\_primaria\\_y\\_eso.pdf](https://escolactiva.files.wordpress.com/2014/03/material_pensamiento_l_gico-_infantil_primaria_y_eso.pdf)
- González, M. (2016). *La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.Fundamentos básicos*. Obtenido de [https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7951/La\\_evaluaci\\_n\\_del\\_proceso\\_de\\_enseanza-aprendizaje.pdf?sequence=1](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7951/La_evaluaci_n_del_proceso_de_enseanza-aprendizaje.pdf?sequence=1)
- Gustin, J. &. (2014). *Una propuesta para la enseñanza de la ecuación cuadrática en la ...* Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7200/1/3469-0430876.pdf>
- Hernandez, C. (2013). Consideraciones para el uso del GeoGebra en ecuaciones, inecuaciones. *Números*, 115-129.
- Larrubia, J. (2016). *Resolución de ecuaciones de segundo grado con puzzle algebraica*. Obtenido de [http://www.perueduca.pe/foro?p\\_p\\_id=19&p\\_p\\_lifecycle=1&p\\_p\\_state=exclusive&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-3&p\\_p\\_col\\_count=2&\\_19\\_struts\\_action=%2Fmessage\\_boards%2Fget\\_message\\_attachment&\\_19\\_messageId=168022676&\\_19\\_attachment=Guia\\_del\\_profesor.pdf](http://www.perueduca.pe/foro?p_p_id=19&p_p_lifecycle=1&p_p_state=exclusive&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-3&p_p_col_count=2&_19_struts_action=%2Fmessage_boards%2Fget_message_attachment&_19_messageId=168022676&_19_attachment=Guia_del_profesor.pdf)
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). *Matemática*. Quito: SANTILLANA.



- Ministerio de Educación. (2013). *Lineamientos curriculares. Para el bachillerato general unificado. Área de matemática. Primer curso*. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wp-content/.../Lineamientos\\_Matematica\\_090913.pdf.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/.../Lineamientos_Matematica_090913.pdf.pdf)
- Ministerio de Educación. (22 de Abril de 2014). *JBECU\_M1\_B0\_P01\_05.indd*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/.../BECU-LIBRO-ALUMNO-MATEMATICA1.pdf>
- Ministerio de Educación. (18 de 03 de 2016). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/GUIA-MATEMATICA.pdf>. Obtenido de Guía Currículo Matemáticas Bachillerato
- Muñoz, L. (11 de 11 de 2015). *Puzzle Algebraico*. Obtenido de <https://prezi.com/spbqcrw7ioap/puzzle-algebraico/?webgl=0>
- Olfos, R., & Villagrán, E. (2001). *Actividades lúdicas y juegos en la iniciación al álgebra*. Obtenido de <http://matclase.pbworks.com/f/JUEGO2.pdf>
- Olmedo, N., Galindez, M., & Peralta, J. &. (3 de Mayo de 2015). *Errores y concepciones de los alumnos en álgebra*.
- Saenz, J. C. (2014). *Diseño de una unidad didáctica basada en métodos informales para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita*.
- Secretaría de Educación Pública. (1994). *Libro para el maestro*. México: SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.
- Sigcha, M. (2015). *La destreza con criterio de desempeño, ¿qué es?* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/michaelsigcha/la-destreza-con-criterio-de-desempeno-qu-es>
- Tamayo, C. (2012). *El juego: un pretexto para el aprendizaje*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/12341504.pdf>
- Tomás, O. (15 de 05 de 2014). *Juegos matemáticos para la enseñanza de álgebra en el segundo ciclo de ESO*. Obtenido de <http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2427/esteve.tomas.pdf?sequence=1>
- UTPL. (2011). *Elaboracion de Guías didacticas*. Obtenido de [ocw.utpl.edu.ec/.../elaboracion-de-guias-didacticas-en-la-modalidad-de-educacion-a-d...](http://ocw.utpl.edu.ec/.../elaboracion-de-guias-didacticas-en-la-modalidad-de-educacion-a-d...)



## ANEXOS

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA**

**TÍTULO DEL TRABAJO:**

"GUÍA DIDÁCTICA PARA ENSEÑANZA DE ECUACIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO, CON LA UTILIZACIÓN DE RECURSO Y MATERIAL DIDÁCTICO"

**Estudiante:**

**C.I.** 070250769-0      **Nombre:** Carmen Rocío Bermeo Castro

**Nombre del experto:** Magister Eulalia Calle

**Cargo:** Directora de Tesis

Se solicita calificar el documento con la siguiente escala:

<b>Excelente</b>	<b>Muy bien</b>	<b>Bien</b>	<b>Deficiente</b>
4	3	2	1

RECURSOS	INDICADOR	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
Guía didáctica	El documento está organizado y resulta de fácil manejo para el docente.				X
	Existe la presencia de recursos didácticos innovadores.			X	
	Los contenidos, ejercicios y problemas propuestos son pertinentes y contextualizados.			X	
	Las ilustraciones y los textos motivan a comprender el tema propuesto.			X	
	Existen elementos de evaluación útiles para el docente.				X
Caja Mágica	La presentación de la caja mágica es agradable y acorde a las necesidades de los estudiantes.			X	
	Cuenta con una presentación en forma de reto o de juego que invitan a trabajar con ellos.				X
	Se puede visualizar la aplicabilidad de los contenidos.				X
	El recurso favorece a un aprendizaje grupal y colaborativo.				X
	El material despierta el interés y curiosidad para su manipulación.				X
Balanza	La presentación de la balanza es agradable y acorde a las necesidades de los estudiantes.				X
	Se puede visualizar la aplicabilidad de los contenidos.				X
	El recurso favorece a un aprendizaje grupal y colaborativo.				X
	El material despierta el interés y curiosidad para su manipulación.				X
Geoplano	La presentación del Geoplano es agradable y acorde a las necesidades de los estudiantes.			X	
	Cuenta con una presentación en forma de reto o de juego que invitan a trabajar con ellos.		X		
	Se visualizan las propiedades más importantes de las ecuaciones cuadráticas y sus soluciones.		X		



UNIVERSIDAD DE CUENCA



	El material provoca el diálogo entre el educador y el estudiante.				X
Propuesta	Encuentra a la propuesta aplicable en la carrera de Matemáticas y Física				X

OBSERVACIONES:

El geoplano se lo puede explotar de mejor forma para el aprendizaje de Ec. lineales.  
 La Caja Alógica necesita trabajar el eje y colocar su nombre en la guía.  
 Con las observaciones citadas el material se valida.

Nombre: Magister, Enlalia Calle

Firma:

Nombre: Ing. Xavier González

Firma:

Nombre: Dr. Marco Jácome

Firma:

Cuenca, 06 de Febrero del 2018



**Encuesta dirigida a los futuros Docentes de la carrera de Matemáticas y Física.**

Estimado(a) futuro docente, la encuesta es anónima .Le agradezco encarecidamente que sea absolutamente sincero(a) en sus respuestas, pues la misma tiene un importante valor para el desarrollo de mi Trabajo de Titulación: **“Guía didáctica para la enseñanza de ecuaciones lineales y cuadráticas en el primer año de bachillerato, con la utilización de recurso y material didáctico”**. Antes de responder al cuestionario le pedimos que nos proporcione los siguientes datos:

Ciclo/Nivel: .....

Género:                      Masculino (.....)                      Femenino (.....)

***Marque con una X la respuesta que para usted sea la más adecuada en cada una de las preguntas.***

1. En su condición de estudiante, usted aprendió a resolver las ecuaciones cuadráticas, mediante:

- ( ) Descomposición Factorial
- ( ) Fórmula general
- ( ) Completar el cuadrado
- ( ) El puzzle algebraico
- ( ) La calculadora
- ( ) Software Matemático
- ( ) Todos los anteriores

2. En su condición de estudiante, presentó dificultades en el uso del lenguaje algebraico para aprender los contenidos de ecuaciones lineales y cuadráticas?

Si        (    )                      No        (    )        A veces (    )

Porque.....  
.....



3. Las guías didácticas son materiales educativos de:

- ( ) Orientación a un aprendizaje
- ( ) Apoyo para el aprendizaje
- ( ) Refuerzo para el aprendizaje
- ( ) Un texto de enseñanza

4. ¿Considera que sería importante utilizar guías didácticas en los procesos de aprendizaje?

- ( ) Totalmente de acuerdo
- ( ) Medianamente de acuerdo
- ( ) De acuerdo
- ( ) En desacuerdo

5. ¿Considera Usted que sería importante que le orienten en la elaboración de guías didácticas para un mejor desenvolvimiento como docente?

Si ( ) No ( )

Porque.....  
.....

6. Durante su formación como docente, en alguna asignatura le guiaron en la construcción y/o utilización de material didáctico.

Si ( ) No ( )

Qué asignaturas?.....  
.....

7. Los contenidos programáticos de las ecuaciones lineales y cuadráticas, deben ser enseñados en forma teórica y práctica.

Si ( ) No ( ) A veces ( )

Porque.....  
.....

8. Qué tipo de software matemático ha utilizado en las clases de matemática:

- ( ) GeoGebra
- ( ) Tinspire
- ( ) Cabri





( ) Derive

9. ¿El software GeoGebra nos ayuda a visualizar y resolver los contenidos teóricos de ecuaciones lineales y cuadráticas?

Si ( )

No ( )

Porque.....  
.....

10. ¿Cree usted, que es necesario utilizar material didáctico en los temas de ecuaciones lineales y cuadráticas, para que se dé un aprendizaje efectivo?

Si ( ) No ( ) A veces ( )

Porque.....  
.....